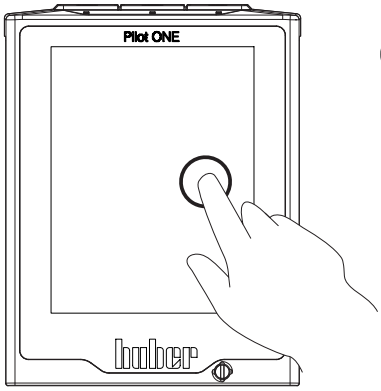
high precision thermoregulation



Grande Fleur® EO, Petite Fleur® EO

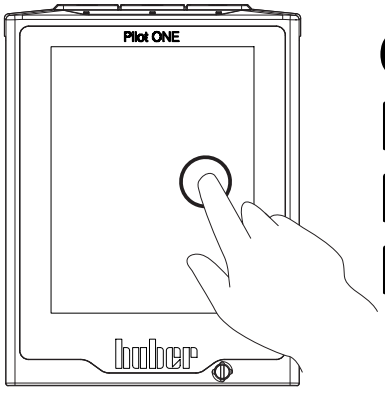
V1.3.0

Manual de instruções

Esta documentação não inclui nenhum apêndice técnico específico para o aparelho.

O manual de instruções detalhado pode ser requisitado através do email info@huber-online.com. P. f. indique no email a designação do modelo e o número de série do seu termorregulador.

MANUAL DE INSTRUÇÕES



Grande Fleur® EO, Petite Fleur® EO

V1.3.0

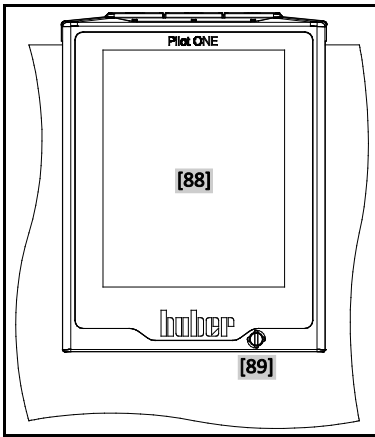
Grande Fleur®
Petite Fleur®

Este manual de instruções é uma tradução do manual de instruções original.

VÁLIDO PARA:

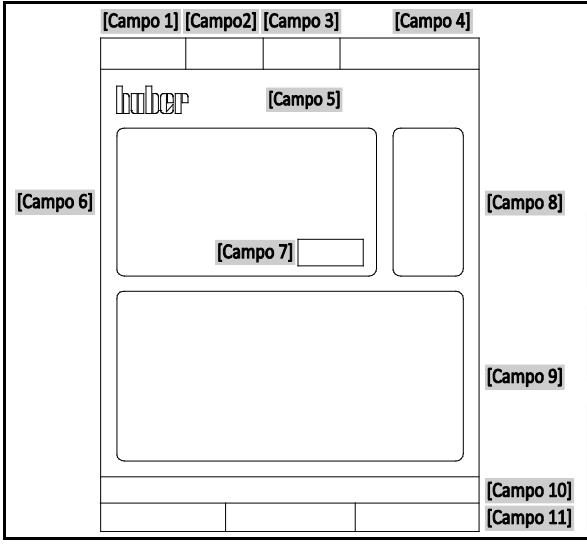
Grande Fleur® (w) EO
Petite Fleur® (w) EO

"Pilot ONE"



[88] Tela tátil
[89] Bloqueio Pilot ONE®

Estruturação da tela "Home"



[Campo 1]	Setpoint mínimo
[Campo 2]	Setpoint máximo
[Campo 3]	Proteção contra superaquecimento ajustada
[Campo 4]	Pictogramas de estado
[Campo 5]	Data e hora
[Campo 6]	Valor de processo, interno e setpoint
[Campo 7]	Botão para teclado virtual
[Campo 8]	Nível e estado da bomba
[Campo 9]	Decurso gráfico
[Campo 10]	Linha de estado
[Campo 11]	Botões táteis

Índice

V1.3.0pt/21.05.15//14.06

1 Introdução 12

1.1 Informações sobre a Declaração de Conformidade 12
1.2 Segurança 12
1.2.1 Apresentação dos avisos de segurança 12
1.2.2 Utilização adequada 13
1.2.3 Aplicação errada previsível 13
1.3 Entidade operadora e operadores – Obrigações e requisitos 14
1.3.1 Obrigações da entidade operadora 14
1.3.1.1 Termorreguladores com agente refrigerante natural (NR) 14
1.3.1.2 Termorreguladores com gases fluorados com efeito de estufa/agentes refrigerantes 15
1.3.2 Requisitos exigidos aos operadores 16
1.3.3 Obrigações dos operadores 16
1.4 Informações gerais 17
1.4.1 Descrição do posto de trabalho 17
1.4.2 Equipamentos de segurança, segundo DIN 12876 17
1.4.3 Outros equipamentos de proteção 18
1.4.3.1 Interrupção de energia 18
1.4.3.2 Funções de alarme 18
1.4.3.3 Mensagens de atenção 18
1.5 Ilustrações exemplificativas das variantes de refrigeração 19
1.5.1 Refrigeração a ar 19
1.5.2 Resfriamento a água 19
1.5.3 Consequências de uma dissipação insuficiente da energia 20

2 Colocação em funcionamento 21

2.1 Transporte dentro das instalações da entidade operadora 21
2.2 Desempacotar 21
2.3 Condições ambiente 21
2.4 Condições de instalação 23
2.5 Termorregulador para instalação ao ar livre, incl. operação durante o inverno 23
2.6 Mangueiras de controle de temperatura e de água de resfriamento recomendadas 24
2.7 Aberturas de chave (AC) e torques 24
2.8 Termorregulador com resfriamento a água 25
2.9 Preparação para a operação 26
2.9.1 Abrir/fechar válvulas 26
2.10 Conectar a aplicação externa aberta 26
2.10.1 Conexão de uma aplicação externa aberta (recipiente de banho) 26
2.11 Conexão da rede elétrica 27
2.11.1 Conexão através da tomada com aterramento (PE) 27
2.11.2 Conexão através da ligação direta 27

3 Descrição do funcionamento 28

3.1 Descrição do funcionamento do termorregulador 28
3.1.1 Funções gerais 28
3.1.2 Outras funções 28

3.2 Informações sobre os termofluidos 29
3.3 Ter atenção durante o planejamento de ensaio 30
3.4 Controle "Pilot ONE®" 31
3.4.1 Resumo das funções do "Pilot ONE®" 31
3.5 Função de hora/evento 33
3.5.1 Acumulador recarregável 33
3.5.2 Função de evento programável 33
3.5.2.1 Função de evento "Evento de alarme do relógio" 33
3.5.2.2 Função de evento "Evento de programa" 33
3.6 Operação através da tela tátil 33
3.7 Instrumentos de indicação 34
3.7.1 A tela tátil [88] 34
3.8 Instrumentos de comando 35
3.8.1 Os botões táteis 35
3.8.2 As categorias 35
3.8.3 As subcategorias 35
3.8.4 Os diálogos 35
3.9 Exemplos de funcionamento 36
3.9.1 Exibir a versão do software 36
3.9.2 Iniciar & Parar 36
3.9.3 Repor os ajustes de fábrica 37
3.9.3.1 Repor os ajustes de fábrica sem proteção contra superaquecimento 40
3.9.3.2 Repor os ajustes de fábrica incluindo proteção contra superaquecimento 40

4 Modo de preparação 42

4.1 Modo de preparação 42
4.1.1 Ligar o termorregulador 42
4.1.2 Ajustar a proteção contra superaquecimento (SA) 42
4.1.2.1 Informações gerais sobre a proteção contra superaquecimento 43
4.1.2.2 Ajustar o "Limite de SA: Aquecimento" 43
4.1.2.3 Ajustar o "SA do tanque de expansão" 44
4.1.2.4 Ajustar a "Segurança do processo" 44
4.1.2.5 Controle via "Mostrar valores de SA" 44
4.1.3 Testar o bom funcionamento da proteção contra superaquecimento 44
4.1.4 Ajustar o limitador DeltaT 45
4.1.4.1 Alteração do limitador DeltaT 45
4.2 O trajeto de controle da temperatura 45
4.2.1 Selecionar o controle de temperatura: interna ou processo 46
4.2.2 Controle de temperatura em temperatura interna 46
4.2.3 Controle de temperatura na temperatura do processo 46
4.2.4 Limitador DeltaT 47
4.2.5 Monitoração dos sensores de temperatura Pt100 47
4.2.6 Controle de temperatura otimizado graças a parâmetros de controle otimizados 47
4.2.7 Subcategoria: "Selecionar auto/expert" 48
4.2.8 Subcategoria: "Configuração auto" 48
4.2.8.1 Subcategoria: "Encontrar parâmetros" 48
4.2.8.2 Subcategoria: "Dinâmica de controle" 50
4.2.8.3 Subcategoria: "Propriedades do fluido" 51
4.2.8.4 Subcategoria: "Mostrar parâmetros" 52
4.2.9 Categoria: "Configuração manual" 53
4.2.9.1 Subcategoria: "Alterar os parâmetros" 53
4.2.9.2 Subcategoria: "Mostrar parâmetros" 54

4.2.9.3 Subcategoria: "Estrutura do controle" 54
4.2.10 Subcategoria: "Resetar parâmetros" 55
4.2.11 Subcategoria: "Mostrar parâmetros" 55
4.2.12 Ajustar os limites dos setpoints 55
4.2.13 Ajustar o setpoint....56
4.3 Encher, purgar o ar, desgaseificação e drenar 56
4.3.1 Aplicação externa aberta 56
4.3.1.1 Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta 56
4.3.1.2 Desgaseificar a aplicação externa aberta 57
4.3.1.3 Drenar a aplicação externa aberta 58

5 Funcionamento normal 59
5.1 Modo automático 59
5.1.1 Controle de temperatura 59
5.1.1.1 Iniciar controle de temperatura 59
5.1.1.2 Terminar controle de temperatura 59
5.1.2 Controle de temperatura com um programa de controle de temperatura criado 60
5.1.2.1 Iniciar programa de controle de temperatura 60
5.1.2.2 Terminar/cancelar o programa de controle de temperatura....60

6 Interfaces e atualização do software 61
6.1 Interfaces no "Pilot ONE®" 61
6.1.1 Ethernet de 10/100 Mbps para conectores de rede RJ45 61
6.1.2 Interface USB 2.0 62
6.1.2.1 Interface USB 2.0 Host....62
6.1.2.2 Dispositivo interface USB 2.0 62
6.2 Interfaces no termorregulador 62
6.2.1 Interfaces na parte traseira....62
6.2.1.1 Alarme conector POKO (Contato livre de potencial)....62
6.2.1.2 Tomada ECS (External Control Signal) Standby 63
6.2.1.3 Interface de serviço 64
6.2.2 Interfaces no lado superior 64
6.2.2.1 Conector fêmea para sensor de controle de processos Pt100....64
6.3 Interfaces no Com.G@te® (opcional) 65
6.3.1 Conector fêmea LEVEL (apenas Com.G@te® externo) 65
6.3.2 Alarme conector POKO (Contato livre de potencial) 66
6.3.3 Conector fêmea AIF Reg-E-Prog....67
6.3.4 Tomada ECS (External Control Signal) Standby....67
6.3.5 Conector fêmea de série RS232/RS485 68
6.4 Atualização do firmware 68

7 Manutenção/Conservação 69
7.1 Notificações do termorregulador.... 69
7.2 Proteção fusível 69
7.3 Substituição do "Pilot ONE®".... 69
7.4 Manutenção 70
7.4.1 Intervalo do controle de funcionamento e visual....70
7.4.2 Limpar as lamelas do condensador (nos termorreguladores resfriados a ar) 71
7.4.3 Limpar o filtro em U (coletor de impurezas), (em termorregulador resfriado a água) 72
7.5 Termofluido – Controle, troca e limpeza do circuito.... 72
7.5.1 Controle do termofluido 72

7.5.2 Troca do termofluido 73
7.5.2.1 Aplicação externa aberta 73
7.5.3 Limpeza do circuito do termofluido 73
7.6 Limpeza das superfícies 74
7.7 Controle da vedação com anel deslizante 75
7.8 Contatos de plugue 75
7.9 Descontaminação/Reparo 75

8 Colocação fora de serviço 76

8.1 Avisos de segurança e princípios gerais 76
8.2 Desligar 77
8.3 Drenar a água de resfriamento 77
8.3.1 Processo de drenagem 77
8.4 Embalar 77
8.5 Envio 77
8.6 Descarte 78
8.7 N.º de telefone e endereço da empresa 79
8.7.1 N.º de telefone: Serviço de apoio ao cliente 79
8.7.2 N.º de telefone: Vendas 79
8.7.3 Endereço de E-mail: Serviço de apoio ao cliente 79
8.7.4 Endereço de serviço/devolução 79
8.8 Declaração de não objeção 79

9 Apêndice 80

Prefácio

Exmo. cliente,

optou por um termorregulador da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH. Congratulamos você por esta decisão acertada. Muito obrigado pela confiança depositada em nós.

Proceda a uma leitura atenta deste manual de instruções antes de colocar o aparelho em funcionamento. Respeite todos os avisos gerais e os avisos de segurança.

Durante os trabalhos de transporte, colocação em funcionamento, operação, manutenção, reparo, armazenamento e descarte deve-se proceder conforme as instruções neste manual de instruções.

Se o aparelho for operado adequadamente, isto é, se for utilizado para o fim para o qual foi concebido, oferecemos uma garantia completa para o seu sistema termorregulador.

1 Introdução

1.1 Informações sobre a Declaração de Conformidade

Os aparelhos cumprem os requisitos básicos de segurança e de proteção da saúde das diretivas europeias referidas a seguir:

- Diretiva de Máquinas 2006/42/CE
- Diretiva de Baixa Tensão 2006/95/CE
- Diretiva CEM 2004/108/CE

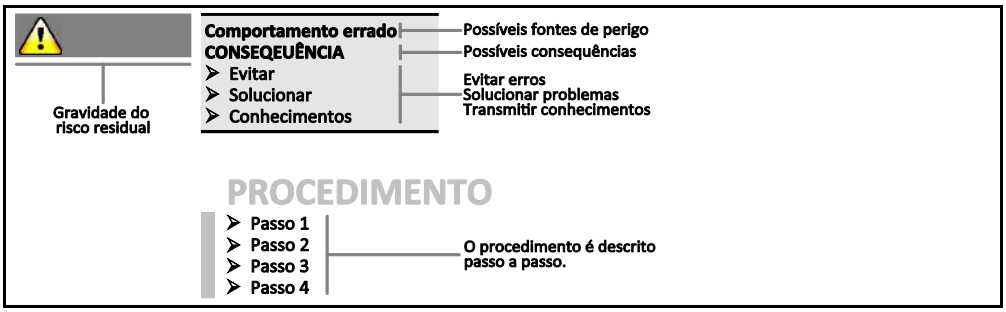
1.2 Segurança

1.2.1 Apresentação dos avisos de segurança

Os avisos de segurança são assinalados através das seguintes combinações de pictogramas/palavras-sinal. A palavra-sinal descreve uma classificação do risco residual, em situações em que o manual de instruções é ignorado.

PERIGO	**Adverte para uma situação de perigo iminente, cujas consequências podem ser morte ou ferimentos graves.**
ATENÇÃO	**Adverte para uma situação de perigo geral, cujas consequências podem ser morte ou ferimentos graves.**
CUIDADO	**Adverte para uma situação perigosa, cujas consequências podem ser ferimentos.**
AVISO	**Adverte para uma situação, cujas consequências podem ser danos materiais.**
INFORMAÇÃO	Adverte para avisos importantes e conselhos úteis.
	Avisos relacionados com o armário Ex p.

Explicação dos avisos de segurança e procedimentos



Os avisos de segurança constantes neste manual de instruções têm o intuito de proteger a entidade operadora, os operadores e a instalação contra danos. Os avisos de segurança devem constar sempre ANTES de qualquer instrução de procedimento e no início de cada capítulo. O operador deve ser primeiro informado sobre os riscos residuais de uma aplicação errada, antes de iniciar a respectiva aplicação.

1.2.2 Utilização adequada

PERIGO

O sistema termorregulador é operado em ambientes potencialmente explosivos

MORTE POR EXPLOSÃO

- NÃO montar ou colocar o termorregulador em funcionamento em uma zona ATEX.

ATENÇÃO

Utilização inadequada

FERIMENTOS E DANOS MATERIAIS GRAVES

- O manual de instruções deve ser guardado em um local de fácil acesso e nas imediações do termorregulador.
- Apenas pessoas devidamente qualificadas devem ser autorizadas a operar o termorregulador.
- Os operadores devem receber um treinamento específico sobre o funcionamento e operação do termorregulador.
- Controlar se os operadores leram e compreenderam o manual de instruções.
- Definir as competências inequívocas para os vários operadores.
- A entidade operadora deve disponibilizar aos operadores o respectivo equipamento de proteção pessoal.
- É fundamental cumprir as prescrições de segurança da entidade operadora que visam a proteção da vida e saúde, bem como a minimização de possíveis danos!

AVISO

Alterações no termorregulador por terceiros

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Não são permitidas alterações técnicas no termorregulador por terceiros.
- A Declaração de Conformidade CE do termorregulador perde sua validade, se forem efetuadas alterações sem o consentimento prévio do fabricante.
- Apenas técnicos qualificados, que tenham recebido treinamento pelo fabricante, estão autorizados a realizar alterações, reparos e trabalhos de manutenção.
- **É fundamental ter em atenção que:**
- O termorregulador seja somente utilizado em perfeitas condições técnicas!
- A colocação em funcionamento e os trabalhos de reparo sejam somente realizados por técnicos qualificados!
- Os equipamentos de segurança não sejam curto-circuitados, desativados ou desmontados!

O termorregulador somente pode ser utilizado para o controle de temperatura, conforme especificado no manual de instruções.

O sistema termorregulador foi concebido para o uso industrial. Com o sistema termorregulador é feito o controle de temperatura de aplicações laboratoriais ou industriais como, por exemplo, reatores de vidro ou metal. Refrigeradores de fluxo e banhos de calibragem devem ser utilizados exclusivamente em combinação com sistemas termorreguladores Huber. São utilizados termofluidos que são compatíveis com o sistema completo. A potência de refrigeração ou de aquecimento é realizada nas conexões da bomba ou, se existente, no banho de termostático. A especificação térmica do termorregulador é indicada na ficha técnica (a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**). O sistema termorregulador deve ser instalado, configurado e operado em conformidade com as instruções constantes neste manual de instruções. Todo e qualquer desrespeito pelas instruções constantes neste manual de instruções é considerado uma utilização inadequada. O sistema termorregulador foi concebido em conformidade com os últimos avanços técnicos e cumpre todos os regulamentos técnicos de segurança em vigor. Seu sistema termorregulador está equipado com equipamentos de segurança.

1.2.3 Aplicação errada previsível

Sem o armário Ex p, o sistema termorregulador **NÃO** cumpre as especificações de proteção contra explosão e **NÃO** pode ser montado ou colocado em funcionamento dentro de uma zona ATEX. Durante a operação de um sistema termorregulador, em combinação com um armário Ex p, é fundamental consultar e respeitar os avisos constantes no apêndice (ponto "Operação ATEX"). O apêndice existe apenas para os termorreguladores que são fornecidos com um armário Ex p. Se esse apêndice faltar deve-se contatar imediatamente o serviço de apoio ao cliente da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH (n.º de telefone na página 79 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**).

NÃO é permitida a utilização como produto clínico (p. ex. processo de diagnóstico in vitro) ou para o controle de temperatura direto de produtos alimentares.

O termorregulador não pode ser utilizado para mais **NENHUM** fim, que não seja o controle de temperatura especificado no manual de instruções.

O fabricante **NÃO** se responsabiliza por quaisquer danos que sejam resultado de **alterações técnicas** no sistema termorregulador, **manejo inadequado** ou utilização do termorregulador **ignorando** as instruções do manual de instruções.

1.3 Entidade operadora e operadores – Obrigações e requisitos

1.3.1 Obrigações da entidade operadora

O manual de instruções deve ser guardado em um local de fácil acesso e nas imediações do termorregulador. Apenas operadores devidamente qualificados (p. ex. operador da máquina, químico, CTA, físico, etc.) estão autorizados a operar a máquina. Os operadores devem receber um treinamento específico sobre o funcionamento e operação do termorregulador. Controlar se os operadores leram e compreenderam o manual de instruções. Definir competências inequívocas para os vários operadores. A entidade operadora deve disponibilizar aos operadores o respectivo equipamento de proteção pessoal.

1.3.1.1 Termorreguladores com agente refrigerante natural (NR)

ATENÇÃO

Mais de 8 g de agente refrigerante por m³ de ar ambiente

MORTE OU FERIMENTOS GRAVES CAUSADOS POR EXPLOSÃO

- Ter atenção às informações constantes na placa de características (quantidade de agente refrigerante natural) e às informações sobre a dimensão do espaço (concentração máxima no ar ambiente do agente refrigerante natural em caso de dissipação) durante a instalação do sistema termorregulador.
- Para os termorreguladores equipados com mais de 150 g de agente refrigerante natural: deve existir um sensor de aviso de gás em bom funcionamento.
- O sensor de aviso de gás deve ser calibrado e sujeito a trabalhos de manutenção regulares (entre 6 e 12 meses).
- O termorregulador **não está homologado para o funcionamento em uma zona ATEX**.

Os produtos Huber equipados com agente refrigerante natural trabalham com uma técnica de baixo impacto ambiental e particularmente segura. As normas e prescrições relevantes para os sistemas termorreguladores com agente refrigerante natural contêm alguns requisitos especiais para os quais advertimos particularmente. Consultar adicionalmente na página 13 o ponto **»Utilização adequada«**.

Os termorreguladores Huber são concebidos e estruturados de forma permanentemente estanque e são detalhadamente controlados relativamente à estanqueidade. Os termorreguladores com mais de 150 g de agente refrigerante natural estão equipados com um sensor de aviso de gás complementar.

O nível de enchimento do termorregulador deve ser consultado na ficha técnica (a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**) ou na placa de características, na face traseira do sistema termorregulador. Consultar na página 21 o ponto **»Condições ambiente«** e na página 23 o ponto **»Condições de instalação«**.

Classificação do campo de aplicação

Classe do campo de aplicação	Campo de aplicação	Exemplo do local de instalação	Quant. máx. agente refrigerante	E	Quant. máx. permitida acima do nível do solo (EG)
A	Geral	Área de acesso livre em um edifício público	8 g/m³ ar ambiente	E	1,5 kg
B	Com monitoração	Laboratórios			2,5 kg
C	Acesso restrito a pessoas autorizadas	Equipamentos de produção			10,0 kg
Termorreguladores com **mais de 1 kg** de agente refrigerante **não podem ser instalados abaixo do nível do solo** (EG).					

Termorreguladores com até 150 g de agente refrigerante natural

- O termorregulador foi construído de acordo com as prescrições em vigor na UE e nos países--membros da EFTA.
- Oriente-se segundo a tabela com a classificação do campo de aplicação. Respeite os valores sobre a quantidade máxima do agente refrigerante.

Termorreguladores com mais de 150 g de agente refrigerante natural

- O termorregulador foi construído de acordo com as prescrições em vigor na UE e nos países-membros da EFTA.
- Oriente-se segundo a tabela com a classificação do campo de aplicação. Respeite os valores sobre a quantidade máxima de agente refrigerante ou a quantidade máx. admissível acima do nível do solo (EG).
- Mais avisos sobre o sensor de aviso de gás pré-instalado:

  - O sensor de aviso de gás incorporado permite uma **desativação de segurança a um valor de 20 % do limite de explosão inferior, através de um relé secionador de rede instalado pela entidade operadora**. Assim sendo, o termorregulador é desligado atempadamente e com segurança, em caso de um erro.
  - O sensor de aviso de gás pré-instalado necessita de uma **alimentação elétrica externa de 24 V DC**. A emissão do alarme do sensor de aviso de gás é realizada através de um sinal 4 - 20 mA. Mais informações técnicas podem ser consultadas na ficha técnica do sensor de aviso de gás. A pedido, disponibilizamos para o comando do relé secionador de rede um **aparelho de avaliação separado, da nossa gama de acessórios**. O aparelho de avaliação disponibiliza um contato de chaveamento, sem potencial, e assume simultaneamente a alimentação elétrica e análise do sensor de aviso de gás. Em ambos os casos é necessário um dimensionamento e instalação por parte da entidade operadora. Os detalhes técnicos necessários para a instalação devem ser consultados na ficha técnica do sensor de aviso de gás. O alarme do sistema de aviso de gás pode ser conectado, pela entidade operadora, a uma central de alarme. A entidade operadora é responsável por estes trabalhos e pelas restantes medidas.
  - A entidade operadora é responsável pela **calibragem do sensor de aviso de gás** antes da primeira colocação em funcionamento e pelo cumprimento dos intervalos de calibragem e de manutenção, de acordo com o especificado no manual de instruções. Em caso de ausência de dados concretos aconselhamos que os intervalos de calibragem e de manutenção sejam definidos entre 6 e 12 meses. Para requisitos de segurança mais elevados podem ser também definidos intervalos mais curtos. A pedido teremos todo gosto em lhe indicar uma empresa especializada para a realização dos trabalhos de calibragem e de manutenção.

1.3.1.2 Termorreguladores com gases fluorados com efeito de estufa/agentes refrigerantes

Regulamento para gases F (UE) n.º 517/2014 de 16 de abril de 2014 sobre gases fluorados com efeito de estufa e substituindo o regulamento (CE) n.º 842/2006.

O regulamento afeta todas as instalações que contêm agente refrigerante fluorado. As substâncias regulamentadas no regulamento (CE) n.º 1005/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de setembro de 2009, que provocam a redução da camada de ozônio, estão excluídas deste regulamento (CFC/HCFC).

O regulamento regula a redução das emissões, a utilização, a recuperação e a destruição de determinados gases fluorados com efeito de estufa. Bem como a identificação e o descarte de produtos e equipamentos que contêm esses gases. Desde 4 de julho de 2007 as entidades operadoras são obrigadas, entre outros, a controlar regulamente a estanqueidade dos sistemas de refrigeração estacionários e a eliminar eventuais fugas o mais rapidamente possível.

O regulamento (CE) n.º 303/2008 inclui requisitos para o treinamento e a certificação de empresas e pessoal, que exercem estas atividades.

Obrigações da entidade operadora:

- As entidades operadoras de determinadas instalações já tinham que cumprir uma série de obrigações com o regulamento (CE) n.º 842/2006 que visa gases fluorados com efeito de estufa específicos. Estas obrigações permanecem praticamente inalteradas com o novo regulamento para gases F. Foram adicionadas algumas obrigações e outras foram estruturadas de outra forma com o novo regulamento. Para informações detalhadas sobre as obrigações para as várias entidades operadoras, se deve proceder a uma leitura do texto do regulamento.
- Obrigação geral para a redução das emissões.
- A manutenção, reparos ou a colocação fora de serviço dos sistemas de refrigeração têm que ser realizados por empresas certificadas. É da responsabilidade da entidade operadora verificar se a empresa é devidamente certificada.
- Até **31.12.2016**: controle anual da estanqueidade de sistemas de refrigeração estacionários por parte de pessoal certificado (p. ex. técnico do serviço de assistência da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH). Válido a partir de um nível de enchimento de 6 kg até 30 kg de gases fluorados com efeito de estufa.
- A partir de **01.01.2017**: controle periódico da estanqueidade de sistemas de refrigeração estacionários por parte de pessoal certificado (p. ex. técnico do serviço de assistência da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH). O intervalo de controle é definido com base no nível de enchimento do agente refrigerante e do tipo de agente refrigerante, com cálculo de conversão em equivalente de CO_2.
- Responsabilidades das entidades operadoras de instalações para a recuperação de gases fluorados por pessoal certificado.
- Obrigação de registro/documentação no manual de operações do sistema de refrigeração, registrando o tipo e quantidade de agente refrigerante aplicado e recuperado. A entidade operadora é obrigada a guardar estes registros durante, pelo menos, 5 anos e apresentá-los às respectivas autoridades competentes, após solicitação.
- Os sistemas termorreguladores com agentes refrigerantes naturais (NR) não são abrangidos por este regulamento.
- A quantidade e o tipo de agente refrigerante devem ser consultados na ficha técnica ou na placa de características do termorregulador.
- No nosso site disponibilizamos mais informações para definir o intervalo de controle.

1.3.2 Requisitos exigidos aos operadores

Apenas técnicos devidamente qualificados e autorizados pela entidade operadora estão autorizados a trabalhar no termorregulador. A idade mínima dos operadores tem de ser de 18 anos de idade. Operadores com idades inferiores a 18 anos, apenas estão autorizados a operar o termorregulador sob a supervisão de um técnico qualificado. O operador é responsável pela segurança de terceiros, na respectiva área de trabalho.

1.3.3 Obrigações dos operadores

Ler atentamente o manual de instruções antes de operar ou manejar o termorregulador. Prestar especial atenção às prescrições de segurança. Utilizar sempre o equipamento de proteção pessoal durante a realização de trabalhos no termorregulador (p. ex. óculo de proteção, luvas de proteção, calçado antiderrapante).

1.4 Informações gerais

1.4.1 Descrição do posto de trabalho

O posto de trabalho se situa no painel de comando na frente do termorregulador. O posto de trabalho é definido pelo periférico conectado pelo cliente. Este deve ser estruturado de forma segura pela entidade operadora. A estruturação do posto de trabalho deve ser também elaborada segundo os respectivos requisitos da lei do trabalho BetrSichV e da avaliação de riscos do posto de trabalho.

1.4.2 Equipamentos de segurança, segundo DIN 12876

A designação classificativa do termorregulador deve ser consultada na ficha técnica do apêndice.

Estruturação classificativa de termóstatos de laboratório e de banhos de laboratório

Designação classificativa	Termofluido	Requisito técnico	Identificação[d)]
I	Incombustível [a)]	Proteção contra sobreaquecimento [c)]	NFL
II	Inflamável [b)]	Proteção ajustável contra sobreaquecimento	FL
III	Inflamável [b)]	Proteção ajustável contra superaquecimento e adicional proteção de nível baixo	FL

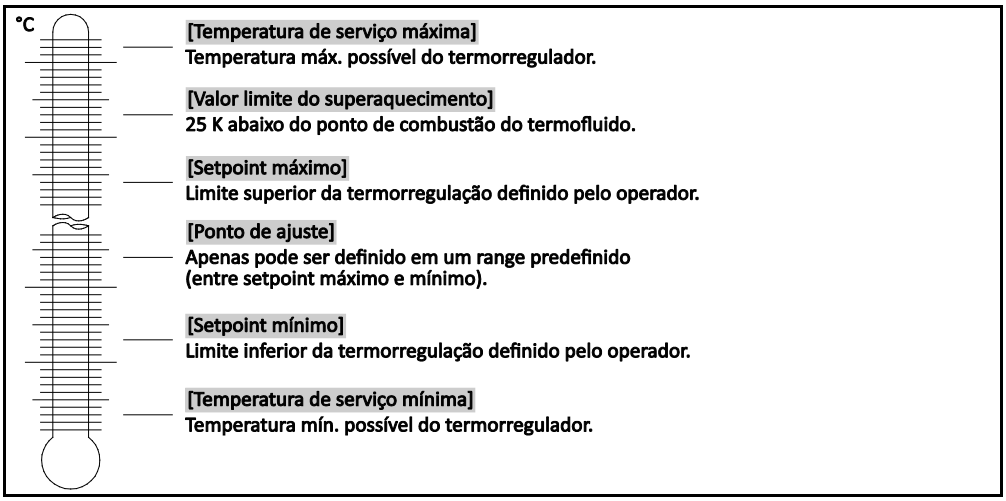
[a)] Por norma água; outros líquidos somente se estes não forem inflamáveis no range de temperatura de uma situação de erro.

[b)] Os termofluidos devem ter um ponto de combustão de ≥ 65 °C; isto significa que em caso de utilização de etanol é apenas possível um funcionamento sob monitoração.

[c)] A proteção contra sobreaquecimento pode ser, por exemplo, assegurada por um sensor de nível adequado ou através de um dispositivo limitador da temperatura adequado.

[d)] Opcional consoante a escolha do fabricante.

Resumo dos limites de temperatura


°C
[Temperatura de serviço máxima]
Temperatura máx. possível do termorregulador.
[Valor limite do superaquecimento]
25 K abaixo do ponto de combustão do termofluido.
[Setpoint máximo]
Limite superior da termorregulação definido pelo operador.
[Ponto de ajuste]
Apenas pode ser definido em um range predefinido
(entre setpoint máximo e mínimo).
[Setpoint mínimo]
Limite inferior da termorregulação definido pelo operador.
[Temperatura de serviço mínima]
Temperatura mín. possível do termorregulador.

1.4.3 Outros equipamentos de proteção

INFORMAÇÃO

Plano de emergência – Interromper a alimentação elétrica!
Desconectar o termorregulador da rede elétrica!

1.4.3.1 Interrupção de energia

Após uma falha da corrente elétrica (ou durante a ativação do termorregulador), é possível definir nesta função o comportamento do termorregulador. Este comportamento pode ser definido através do "Pilot ONE".

Off/Standby (ajuste padrão)
O controle de temperatura somente é iniciado através de uma entrada manual, após a ativação do termorregulador.

On/Controle de temp. ativo
O controle de temperatura é sempre iniciado após a ativação do termorregulador. Durante alguns segundos é exibida uma informação (INFO). Desta forma é possível suprimir a inicialização automática.

Falha de energia Auto.
Se o controle de temperatura tiver estado ativo durante uma falha da corrente elétrica, este é automaticamente retomado após a falha da corrente elétrica.

1.4.3.2 Funções de alarme

Um alarme é um estado da instalação que comunica condições de operação desfavoráveis. O termorregulador pode ser programado de forma que o operador da instalação seja informado, assim que forem superados determinados valores limite.

É possível definir o comportamento do termorregulador durante um alarme. Possíveis reações são: desativação do controle de temperatura ou regular para um setpoint (2.º setpoint) seguro.

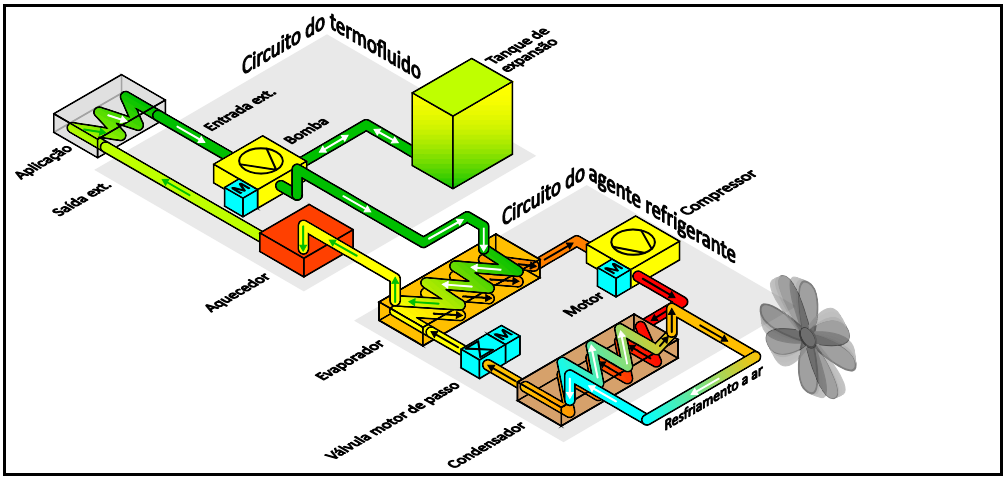
1.4.3.3 Mensagens de atenção

As mensagens de atenção incluem uma mensagem sobre uma irregularidade no termorregulador. Estas mensagens não têm quaisquer consequências. O operador da instalação avalia a relevância da mensagem e toma eventuais medidas.

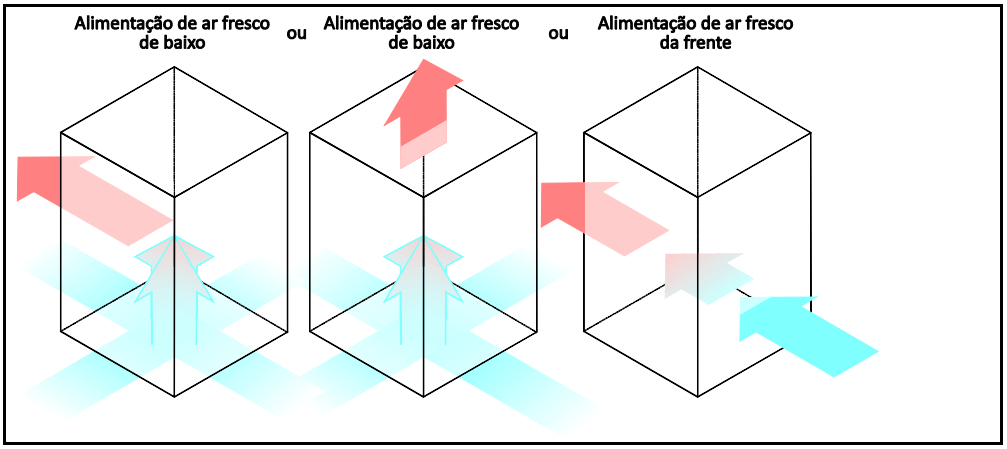
1.5 Ilustrações exemplificativas das variantes de refrigeração

1.5.1 Refrigeração a ar

Exemplo: resfriamento a ar

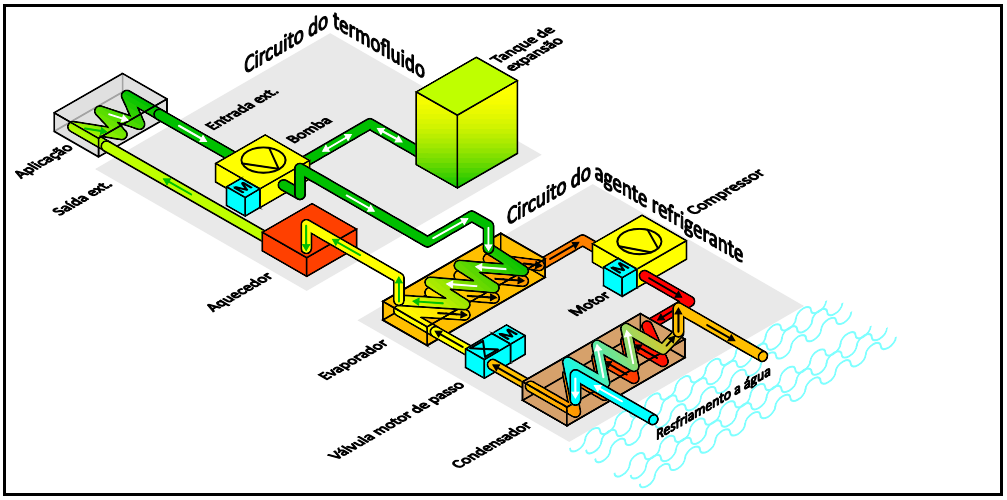


Entrada de ar

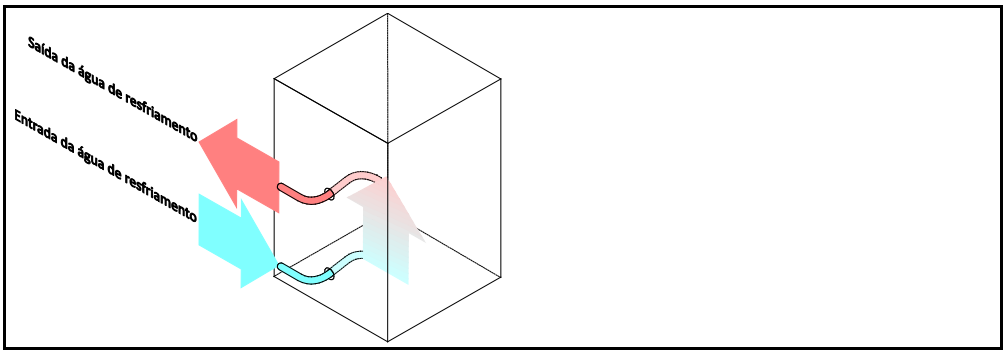


1.5.2 Resfriamento a água

Exemplo: resfriamento a água



Conexão da água



1.5.3 Consequências de uma dissipação insuficiente da energia

Ar ambiente/Água de resfriamento
Consequências, por exemplo, por sujeira nas lamelas do condensador, uma distância insuficiente do termorregulador em relação à parede /parede da tina, ar ambiente/água de resfriamento demasiado quente, pressão diferencial insuficiente da água de resfriamento, sujeira no filtro em U: o agente refrigerante, no circuito do agente refrigerante, não consegue transferir completamente a energia recebida para o ar ambiente/água de resfriamento. Assim sendo, não está disponível suficiente agente refrigerante líquido, a temperatura de condensação e o consumo de energia aumentam.

Circuito do agente refrigerante
Consequências de uma quantidade de agente refrigerante insuficiente/aumento da temperatura de condensação: no evaporador não é disponibilizada a completa capacidade de resfriamento do circuito do agente refrigerante. Isto implica uma redução da transferência de energia do circuito do termofluido.

Circuito do termofluido
Consequências de um débito de energia insuficiente do termofluido: o termofluido evacua limitadamente a energia de sua aplicação.

Aplicação
Consequência de um débito de energia insuficiente da aplicação: a energia produzida em sua aplicação (exotermia) não é mais corretamente evacuada.

Termorregulador
Para a adaptação perfeita à potência do sistema, o termorregulador é equipado com uma válvula de expansão de comando eletrônico. Dentro da gama da temperatura ambiente permitida, a válvula de expansão disponibiliza sempre a capacidade de resfriamento máx. possível. Assim que for alcançado o valor superior (temperatura ambiente máx. admissível) o termorregulador é desligado.

2 Colocação em funcionamento

2.1 Transporte dentro das instalações da entidade operadora

AVISO

O termorregulador é transportado deitado
DANOS MATERIAIS NO COMPRESSOR
➢ Transportar o termorregulador somente de pé.

- Para o transporte utilizar os olhais situados na parte superior do termorregulador (se existentes). Não transportar o termorregulador sozinho e nunca sem meios auxiliares.
- Proteger o termorregulador contra danos materiais.

2.2 Desempacotar

ATENÇÃO

Colocação em funcionamento de um termorregulador danificado
PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO
➢ Não colocar em funcionamento um termorregulador danificado.
➢ Contatar o serviço de apoio ao cliente. O n.º de telefone pode ser consultado na página 79 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

PROCEDIMENTO

➢ Ter atenção a danos na embalagem. Danos na embalagem podem ser indícios para danos materiais no termorregulador.
➢ Controlar o termorregulador relativamente a danos de transporte durante o desempacotamento.
➢ Contatar exclusivamente a empresa transportadora para regular eventuais reclamações de danos.

2.3 Condições ambiente

CUIDADO

Condições ambiente inadequadas/Instalação incorreta
FERIMENTOS GRAVES POR ESMAGAMENTO
➢ Cumprir as instruções constantes no ponto **»Condições ambiente«** e **»Condições de instalação«**.

INFORMAÇÃO

Assegurar que no local de instalação existe uma alimentação adequada de ar fresco para a bomba de circulação e os compressores. O ar de exaustão quente deve ser evacuado livremente para cima.

Modelos de pé
Consultar os dados de conexão na ficha técnica (a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**).

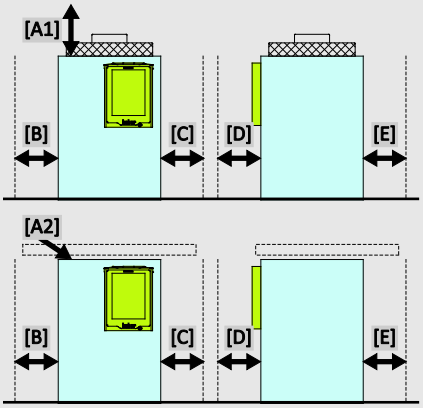
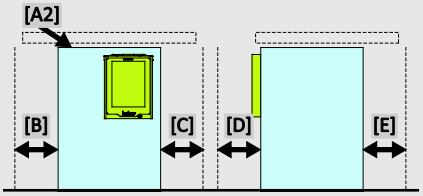
A utilização do termorregulador somente é permitida em condições ambiente normais, segundo DIN EN 61010-1:2001:

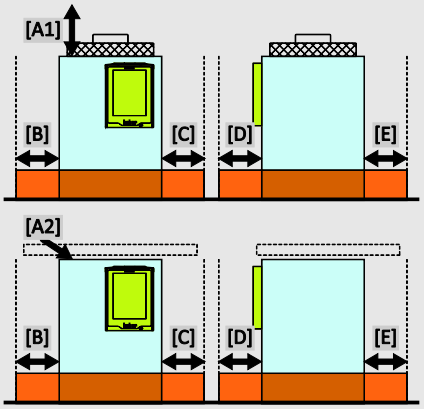
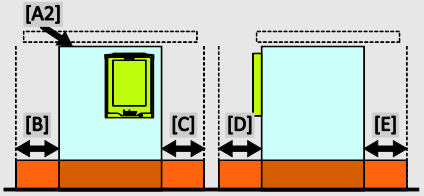
- Utilização somente em recintos fechados.
- Altura de instalação de até 2.000 metros acima do nível do mar.
- Respeitar a distância especificada em relação à parede e teto, a fim de garantir uma circulação adequada do ar (evacuação do calor residual, alimentação de ar fresco para o termorregulador e o recinto de trabalho). Assegurar uma distância adequada entre o termorregulador e o chão, se este estiver equipado com um resfriamento a ar. Não operar este termorregulador dentro da caixa de transporte ou em uma tina muito pequena, de modo a evitar bloqueios da circulação do ar.
- Os valores para a temperatura ambiente devem ser consultados na ficha técnica; o cumprimento das condições ambiente é fundamental para um funcionamento sem falhas.
- Umidade relativa no ar máxima de 80 % até 32 °C e até 40 °C linear com descida até 50 %.
- Curta distância das conexões de alimentação.
- O termorregulador não pode ser instalado de forma que o acesso ao dispositivo secionador (rede elétrica) seja dificultado ou impedido.

- Amplitude da flutuação da tensão elétrica: ver a ficha técnica a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**.
- Sobretensões transitórias, tal como ocorrem normalmente no sistema de fornecimento elétrico.
- Grau de sujeira correspondente: 2.
- Categoria de sobretensão II.

Consultar também na página 19 o ponto **»Ilustrações exemplificativas das variantes de refrigeração«**.

Distância da parede em relação ao termorregulador

Lado do termorregulador	Distância do termorregulador em cm	
	resfriamento a ar	resfriamento a água
		
[A1] Topo	Saída do ar no topo: desencostado	–
[A2] Topo	Montagem na subestrutura	Montagem na subestrutura
[B] Esquerda	Mín. 20	Mín. 10
[C] Direita	Mín. 20	Mín. 10
[D] Frente	Mín. 20	Mín. 10
[E] Traseira	Mín. 20	Mín. 20

Lado do termorregulador	Distância do termorregulador em cm (operação com uma tina)	
	resfriamento a ar	resfriamento a água
		
[A1] Topo	Saída do ar no topo: desencostado	–
[A2] Topo	Montagem na subestrutura	Montagem na subestrutura
[B] Esquerda	Mín. 20	Mín. 20
[C] Direita	Mín. 20	Mín. 20
[D] Frente	Mín. 20	Mín. 20
[E] Traseira	Mín. 20	Mín. 20

2.4 Condições de instalação

ATENÇÃO

Termorregulador montado sobre o cabo de alimentação

MORTE DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO CAUSADO POR CABO DE ALIMENTAÇÃO DANIFICADO

➢ Não posicionar o termorregulador em cima do cabo de alimentação.

CUIDADO

Funcionamento de termorreguladores com rodas, sem freios ativados

PERIGO DE ESMAGAMENTO DOS MEMBROS DO CORPO

➢ Ativar os freios nas rodas.

- O termorregulador necessita de um período de aclimatização de aprox. 2 horas após a troca de um ambiente frio para um ambiente quente (ou vice-versa). Não ligar o termorregulador antes da aclimatização!
- Transportar na vertical.
- Instalar na vertical, de forma estável e sem perigo de tombamento.
- Posicionar a máquina sobre uma base inseparável e devidamente resistente.
- Manter o ambiente limpo: prevenir perigo de deslizamento e de tombamento.
- Se a máquina estiver equipada com rodas, estas devem ser frenadas após a instalação!
- Proteção de gotejamento por baixo do termorregulador para água de condensação/termofluido.
- Eventual termofluido vertido ou fugas de termofluido devem ser imediatamente recolhidos e descartados corretamente.
- A entidade operadora deve controlar, de acordo com as prescrições nacionais em vigor, se a legislação vigente obriga à utilização de uma tina de recolha para o local de instalação do termorregulador/da instalação completa.
- Ter atenção ao pormenor da resistência do piso, em caso de máquinas de grande dimensão.
- Ter atenção às condições ambiente.

2.5 Termorregulador para instalação ao ar livre, incl. operação durante o inverno

AVISO

Termorregulador desligado com resfriamento a água, ao ar livre

DANOS MATERIAIS DEVIDO AO CONGELAMENTO DE ÁGUA NOS TUBOS DO CIRCUITO DA ÁGUA DE RESFRIAMENTO

➢ Deixar o **>Interruptor de alimentação<** [37] permanentemente na posição "I" (LIGADO).
➢ Desligar o termorregulador apenas permanentemente através do **>Interruptor de alimentação<** [37] se o sistema termorregulador tiver sido desconectado do circuito da água de resfriamento e drenado, antes de ser exposto a temperaturas inferiores a 0 °C.

Aplicável a modelos que foram concebidos para o funcionamento ao ar livre e durante o inverno!

Para permitir sua operação a partir de um laboratório ou escritório, o termorregulador está equipado com uma função de acesso remoto. Na parte lateral do termorregulador existe uma abertura para o cabo de extensão entre "Unistat Control ONE" e "Pilot ONE". Estas aberturas também podem ser utilizadas para a instalação dos cabos/linhas de sistemas opcionais como, por exemplo, Com.G@te, sensores externos, etc.

A entidade operadora deve controlar, de acordo com as prescrições nacionais em vigor, se a legislação vigente obriga à utilização de uma tina de recolha para o local de instalação do termorregulador/da instalação completa.

2.6 Mangueiras de controle de temperatura e de água de resfriamento recomendadas

CUIDADO

Utilização de mangueiras inadequadas/com defeito e/ou uniões de mangueiras

FERIMENTOS

- **Termofluido**
- Utilizar mangueiras e/ou uniões de mangueiras corretas.
- Controlar regularmente a estanqueidade e a qualidade das mangueiras e uniões de mangueiras e, se necessário, tomar as medidas necessárias (substituição).
- Isolar e proteger as mangueiras do circuito de controle de temperatura contra o contato direto/esforços mecânicos.
- **Água de resfriamento**
- Para requisitos de segurança mais elevados têm que ser utilizados tubos blindados.
- Fechar sempre a alimentação da água de resfriamento para o termorregulador, até mesmo durante desativações curtas (p. ex. durante a noite).

CUIDADO

Termofluido e superfícies quentes ou frias

QUEIMADURAS NOS MEMBROS

- Evitar o contato direto com o termofluido ou as superfícies.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).

Para a conexão de aplicações utilizar exclusivamente mangueiras do circuito de controle de temperatura que sejam compatíveis com o respectivo termofluido utilizado. Durante a escolha das mangueiras do circuito de controle de temperatura se deve ter também em atenção ao range de temperatura em que as mangueiras são utilizadas.

- Para a utilização do termorregulador recomendamos exclusivamente a utilização de mangueiras do circuito de controle de temperatura isoladas. A entidade operadora é responsável pelo isolamento da valvularia de conexão.
- Para a conexão à alimentação da água de resfriamento é aconselhada a utilização exclusiva de **tubos blindados**. Mangueiras para a água de resfriamento e mangueiras do circuito de controle de temperatura isoladas podem ser adquiridas através do catálogo Huber, no capítulo dos acessórios.

2.7 Aberturas de chave (AC) e torques

Ter atenção às aberturas de chave necessárias para a conexão da bomba no termorregulador. A tabela seguinte tem uma listagem das conexões da bomba e das respectivas aberturas de chave, bem como dos torques necessários. No final tem que ser sempre realizado um teste de estanqueidade e eventualmente reapertada a conexão. Os valores dos torques máximos (ver tabela) **não** podem ser superados.

Resumo das aberturas de chave e torques

Conexão da bomba	Abertura de chave para porca de capa	Abertura de chave para bocal de conexão	Torques recomendados em Nm	Torques máximos em Nm
M16x1	19	17	20	24
M24x1,5	27	27	47	56
M30x1,5	36	32	79	93
	36	36	79	93
M38x1,5	46	46	130	153

2.8 Termorregulador com resfriamento a água

ATENÇÃO

Cabos elétricos desprotegidos, por baixo do termorregulador, a uma temperatura de entrada da água de resfriamento inferior a 10 °C

MORTE POR CHOQUE ELÉTRICO, DEVIDO À INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO FIO ELÉTRICO

- A uma temperatura de entrada da água de resfriamento inferior a 10 °C pode ocorrer uma condensação no termorregulador e nas conexões da água de resfriamento. A condensação é causada através de elevadas concentrações de umidade no ar nos componentes condutores da água de resfriamento. Neste caso, a água de condensação é evacuada por baixo do termorregulador.
- Os cabos elétricos, diretamente por baixo do termorregulador, têm que estar devidamente protegidos contra infiltrações de líquidos.

CUIDADO

Utilização de mangueiras inadequadas/com defeito e/ou uniões de mangueiras

FERIMENTOS

- **Termofluido**
- Utilizar mangueiras e/ou uniões de mangueiras corretas.
- Controlar regularmente a estanqueidade e a qualidade das mangueiras e uniões de mangueiras e, se necessário, tomar as medidas necessárias (substituição).
- Isolar e proteger as mangueiras do circuito de controle de temperatura contra o contato direto/esforços mecânicos.
- **Água de resfriamento**
- Para requisitos de segurança mais elevados têm que ser utilizados tubos blindados.
- Fechar sempre a alimentação da água de resfriamento para o termorregulador, até mesmo durante desativações curtas (p. ex. durante a noite).

AVISO

Nenhuma proteção contra corrosão

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- A aplicação de inibidores de corrosão é obrigatória, se o circuito da água for sujeito a substâncias salinas (cloretos, brometos).
- Deve ser assegurada a resistência dos materiais instalados no circuito da água de resfriamento com a respectiva água de resfriamento. Os materiais instalados devem ser consultados na ficha técnica, a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**.
- Assegurar a validade da garantia através da aplicação de medidas adequadas.
- Informações sobre a qualidade da água podem ser consultadas em www.huber-online.com.

AVISO

Utilização de água fluvial/do mar não-filtrada para o resfriamento a água

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Águas fluviais/do mar não-filtradas são inadequadas para o resfriamento a água, devido às suas impurezas.
- Utilizar exclusivamente água municipal ou água fluvial/do mar devidamente filtrada para o resfriamento a água.
- Informações sobre a qualidade da água podem ser consultadas em www.huber-online.com.

INFORMAÇÃO

Para minimizar o consumo da água de resfriamento, os termorreguladores Huber com resfriamento a água são equipados com um controle da água de resfriamento. Este regula o consumo da água de resfriamento consoante as necessidades do termorregulador. Se for necessária uma menor capacidade de resfriamento, o sistema também consome menos água de resfriamento, e em estado desligado não flui nenhuma água de resfriamento.

Esquema de conexão

Preparação para o termorregulador com resfriamento a água:

INFORMAÇÃO

A pressão diferencial mínima no circuito da água de resfriamento e a temperatura de entrada da água de resfriamento recomendada devem ser consultadas na ficha técnica (a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**).

A figura "Esquema de conexão“ pode ser consultada a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**.

PROCEDIMENTO

- Fechar (se existente) a **>Drenagem da água de resfriamento<** [15].
- Conectar a **>Saída da água de resfriamento<** [14] com o refluxo da água.
- Conectar a **>Entrada da água de resfriamento<** [13] com a linha adutora da água.

AVISO

Conexão da água de resfriamento com fugas

DANOS MATERIAIS CAUSADOS PELA INUNDAÇÃO DOS RECINTOS FECHADOS (SALAS)

- Abrir lentamente as válvulas de fecho da linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Em caso de saída de água das conexões da água de resfriamento: fechar imediatamente a linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Assegurar conexões da água de resfriamento estanques.

- Abrir as válvulas de fecho da linha adutora da água no termorregulador e na instalação do edifício.
- Controlar a estanqueidade das conexões.

2.9 Preparação para a operação

2.9.1 Abrir/fechar válvulas

Abrir e fechar as válvulas

INFORMAÇÃO

Abrir válvulas:
Girar as válvulas no sentido horário para abrir (girar em 90° para a esquerda até ao batente).
Fechar as válvulas:
Girar as válvulas no sentido horário (girar em 90° para a direita até ao batente).

PROCEDIMENTO

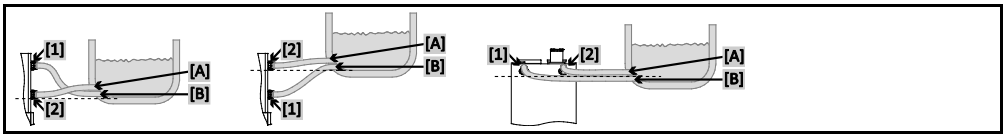
- Verificar se todas as válvulas estão fechadas.
- Fechar todas as válvulas, girando-as no sentido horário (girar em 90° para a direita até ao batente).

2.10 Conectar a aplicação externa aberta

A figura "Esquema de conexão" pode ser consultada a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**.

2.10.1 Conexão de uma aplicação externa aberta (recipiente de banho)

Exemplo: conexão de uma aplicação externa aberta



Para que sua aplicação possa ser corretamente operada e não permaneçam bolhas de ar no sistema, é necessário assegurar que a conexão **>Saída circulação<** [1] do termorregulador seja conectada com o ponto de conexão [B] mais abaixo da aplicação e que a conexão **>Entrada circulação<** [2] para o termorregulador seja conectada com o ponto de conexão [A] mais alto da aplicação. Ter em atenção que o ponto de conexão [B] da aplicação esteja na mesma altura ou um pouco mais alto que a conexão **>Entrada circulação<** [2].

PROCEDIMENTO

- Retirar os parafusos de fecho das conexões **>Saída circulação<** [1] e **>Entrada circulação<** [2].
- Conectar seguidamente sua aplicação, através de mangueiras adequadas, ao termorregulador. As respectivas aberturas de chave podem ser consultadas na tabela, na página 24 no ponto **»Aberturas de chave (AC) e torques«**.
- Controlar a estanqueidade das conexões.

2.11 Conexão da rede elétrica

INFORMAÇÃO

Devido às condições locais pode ser necessário utilizar outro cabo de alimentação elétrica do que o incluído no volume de fornecimento. Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**, de modo a poder desconectar a qualquer altura o termorregulador rapidamente e sem problemas. A substituição do cabo de alimentação elétrica deve ser realizada por um técnico eletricista.

2.11.1 Conexão através da tomada com aterramento (PE)

PERIGO

Conexão na tomada da rede elétrica sem aterramento (PE)

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Conectar o termorregulador somente a tomadas de corrente elétrica com aterramento (PE).

PERIGO

Cabo de alimentação elétrica/conexão de rede elétrica danificado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Não colocar o termorregulador em funcionamento.
- Separar o termorregulador da alimentação elétrica.
- Requerer a substituição e verificação da alimentação elétrica/conexão de rede elétrica por um técnico eletricista.
- Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**.

AVISO

Conexão da rede elétrica errada

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- A tensão e frequência elétrica usada nas instalações da entidade operadora tem que estar em conformidade com os dados constantes na placa de características do termorregulador.

INFORMAÇÃO

Em caso de dúvidas sobre a existência de um aterramento (PE), deve-se requerer a inspeção da conexão elétrica por um técnico eletricista.

2.11.2 Conexão através da ligação direta

PERIGO

Conexão/Adaptação à rede elétrica não realizada por um técnico eletricista

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Requerer a conexão/adaptação à rede elétrica por um técnico eletricista.

PERIGO

Cabo de alimentação elétrica/conexão de rede elétrica danificado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Não colocar o termorregulador em funcionamento.
- Separar o termorregulador da alimentação elétrica.
- Requerer a substituição e verificação da alimentação elétrica/conexão de rede elétrica por um técnico eletricista.
- Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**.

AVISO

Conexão da rede elétrica errada

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- A tensão e frequência elétrica usada nas instalações da entidade operadora tem que estar em conformidade com os dados constantes na placa de características do termorregulador.

3 Descrição do funcionamento

3.1 Descrição do funcionamento do termorregulador

3.1.1 Funções gerais

O termorregulador foi concebido para **aplicações externas abertas** (ver página 26 no ponto **»Conexão de uma aplicação externa aberta (recipiente de banho)«**).

Graças ao **baixo volume próprio**, combinado com a **tecnologia de aquecimento/refrigeração de alta performance** você atinge **curtas taxas de resfriamento/aquecimento**.

Graças à **bomba com regulação da velocidade de rotação** integrada, é possível regular o **caudal volúmico** e indiretamente a pressão do termofluido para a aplicação predefinida.

3.1.2 Outras funções

Com a ajuda do **controle em cascata auto-otimizador** são atingidos **resultados de controle otimizados** no comportamento de regulação de saída/entrada, tanto na **alteração de setpoints**, bem como em **reações exotérmicas**. É possível um controle de temperatura aperiódico ou com ligeira ultrapassagem (mais rápido).

Seu termorregulador pode ser facilmente integrado em muitos sistemas de automatização de laboratório. Esta característica é assegurada com as **interfaces de série de Ethernet, USB-Device e Host USB no "Pilot ONE"**, bem como com as interfaces Pt100 e RS232 no Unichiller. Com a opção Com.G@te é possível expandir o termorregulador com **interfaces digitais (RS232 e RS485), interface de corrente analógica (0/4 - 20 mA ou 0 - 10 V) e diversas possibilidades de comando digitais (entrada/saída)**.

O **dispositivo de controle amovível ("Pilot ONE")** também pode ser utilizado como **controle remoto**. P. f. entre em contato com o vendedor autorizado ou com o departamento de vendas da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH, se necessitar de um cabo de extensão. O n.º de telefone do departamento de vendas Huber pode ser consultado na página 79 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

Através de uma **conexão Pt100** é possível realizar com facilidade **tarefas de controle de temperatura externas**.

O termorregulador está equipado com uma **integrada função de rampa de temperatura** e com um **programador de temperatura interno**. O programador interno oferece a possibilidade de criar e acessar 10 diferentes programas de controle de temperatura, com um total de 100 passos de programação.

O termorregulador está equipado com uma **proteção contra superaquecimento que é independente do circuito de controle (regulagem), segundo DIN EN 61010-2-010**.

3.2 Informações sobre os termofluidos

CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

AVISO

Inobservância da compatibilidade do termofluido com o termorregulador

DANOS MATERIAIS

- A utilização de água como termofluido não é permitida (possibilidade de congelamento e consequente destruição do evaporador).
- Ter atenção a uma distribuição de classes do termorregulador, segundo DIN 12876.
- Deve ser assegurada a compatibilidade dos seguintes materiais com o termofluido: aço inoxidável 1.4301/ 1.4401 (V2A), cobre, níquel, FKM, bronze de canhões/latão e soldas de prata.
- A viscosidade máxima do termofluido não pode ser superior a 50 mm²/s à temperatura de serviço mais baixa!
- A densidade máxima do termofluido não pode exceder 1 kg/dm³!

INFORMAÇÃO

Para termofluidos aconselhamos os fluidos constantes no catálogo Huber. A designação de um termofluido resulta de seu range de temperatura e da viscosidade a 25 °C.

Designação/chave do produto termofluido

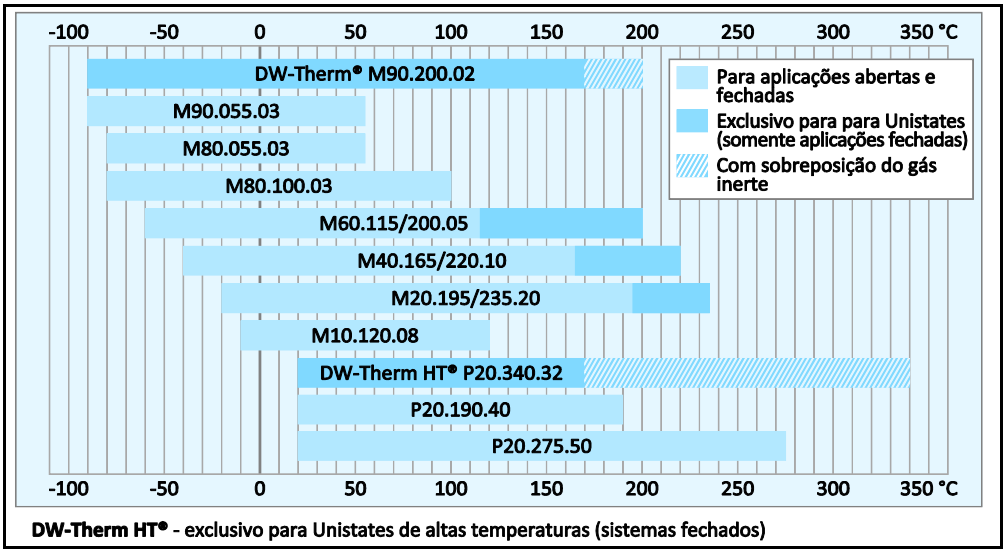
Designação/chave do produto termofluido:

P = positivo/M = negativo
Limite de temperatura mais baixo da área de trabalho
Limite de temperatura mais alto da área de trabalho
Viscosidade a 25 ºC

P 20.340.32 — **Range de temperatura: +20 ... +340 ºC, viscosidade a 25 ºC: 32 mm²/s**

M80.100.03 — **Range de temperatura: -80 ... +100 ºC, viscosidade a 25 ºC: 3 mm²/s**

Resumo: Ranges das temperaturas de serviço dos termofluidos Huber



DW-Therm HT® - exclusivo para Unistates de altas temperaturas (sistemas fechados)

3.3 Ter atenção durante o planejamento de ensaio

INFORMAÇÃO Consultar também a página 13 no ponto **»Utilização adequada«**.

No centro se encontra sua aplicação. Ter em atenção que a performance do sistema depende da transferência do calor, da temperatura, da viscosidade do termofluido, do caudal volúmico e da velocidade de circulação.

- Assegurar que a conexão elétrica esteja devidamente dimensionada.
- O local de instalação do termorregulador deve ser selecionado de forma que esteja disponível suficiente ar fresco, apesar de uma máquina de refrigeração eventualmente resfriada a água.
- Em caso de aplicações sensíveis à pressão como, por exemplo, reatores de vidro, é necessário ter em consideração a pressão de admissão máxima do termorregulador.
- Uma redução da seção transversal ou um bloqueio no circuito do termofluido devem ser evitados. Tomar as medidas necessárias para limitar a pressão da instalação; ver ficha técnica a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«** e a ficha técnica dos instrumentos de vidro.
- Nos termorreguladores sem limite de pressão é necessário verificar a aplicação necessária de um bypass externo.
- De modo a prevenir o perigo de uma sobrepressão no sistema, é necessário ajustar o termofluido sempre à temperatura ambiente, antes da desativação. Desta forma são evitados danos no termorregulador ou na aplicação. Eventuais válvulas de fecho têm que permanecer abertas (compensação da pressão).
- A temperatura e a dinâmica no processo são determinadas pela temperatura de entrada. É formada uma temperatura diferencial (Delta T) entre a temperatura de entrada e a temperatura do processo. Esta temperatura diferencial tem que ser eventualmente restringida, visto que Delta T pode exceder os valores limite admissíveis da aplicação (instrumentos de vidro), podendo causar rebentamentos. Adaptar o valor Delta T à sua aplicação.
- O termofluido utilizado tem que ser selecionado de forma que permita apenas a temperatura de serviço mínima e máxima, mas também seja compatível com os respectivos pontos de combustão, pontos de ebulição e viscosidade. Além disso, o termofluido tem que ser compatível com todos os materiais existentes no sistema.
- Evitar dobras nas mangueiras de controle de temperatura e da água de resfriamento (se necessário). Utilizar as respectivas peças angulares e instalar as uniões de mangueiras com um raio adequado. O raio mínimo de curvatura deve ser consultado na ficha técnica das mangueiras do circuito de controle de temperatura utilizadas.
- As uniões de mangueiras selecionadas devem ser compatíveis com o termofluido, as temperaturas de serviço e a pressão máxima admissível.
- Controlar periodicamente o estado das mangueiras/tubos (p. ex. fissuras, fugas).
- Escolher os comprimentos mais curtos possíveis para as mangueiras de controle da temperatura
  - O diâmetro interno das mangueiras do circuito de controle de temperatura deve ser sempre adaptado às conexões da bomba.
  - A viscosidade do termofluido é determinante para a queda da pressão e tem influência sobre o resultado do controle de temperatura, especialmente a temperaturas de serviço baixas.
  - Peças de conexão e de união e válvulas demasiado pequenas podem originar substanciais resistências ao fluxo. Desta forma a aplicação é sujeita a um controle de temperatura mais lento.
- Por norma deve-se utilizar sempre os termofluidos recomendados pelo fabricante e somente no espectro de temperatura e pressão útil.
- A aplicação com um controle de temperatura, próximo da temperatura de ebulição do termofluido, se deve situar aproximadamente no mesmo nível ou abaixo do termorregulador.
- Encher o termorregulador lentamente, cuidadosamente e uniformemente. Durante estes trabalhos utilizar o equipamento de proteção pessoal como, por exemplo, óculo de proteção, luvas resistentes a substâncias químicas e interações térmicas, etc.
- Após o enchimento e ajuste de todos os parâmetros necessários, o ar no circuito de controle de temperatura deve ser purgado. Isto é necessário para o funcionamento perfeito do termorregulador e da aplicação.

INFORMAÇÃO Para o funcionamento perfeito dos termorreguladores resfriados a água se deve consultar na ficha técnica, a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**, a temperatura necessária da água de resfriamento e a pressão diferencial requerida.

3.4 Controle "Pilot ONE®"

A figura **»"Pilot ONE"«** pode ser consultada na página 6.
A versão base do "Pilot ONE" (Basic) pode ser equipada em dois níveis (de Basic para Exklusiv e de Exklusiv para Professional ou de Exklusiv para Professional com DV-E-grade).

3.4.1 Resumo das funções do "Pilot ONE®"

A versão de fornecimento do seu termorregulador pode ser verificada no Pilot ONE, na categoria "E-grade" ou pode ser opcionalmente expandida.

Resumo das variantes E-grade

Termorreguladores	E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Termóstatos forçadores cerveja	✕	●	○
Termorreguladores Unistat	✕	✕	●
UniCAL	✕	✕	●
Outros termorreguladores	●	○	○
● = equipamento de série, ○ = opcional, ✕ = impossível			

Resumo das funções E-grade

Função		E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Controle de temperatura	Parametrização do controle	Predefinida[1]	TAC (True Adaptive Control)	TAC (True Adaptive Control)
	Sincronização dos sensores para sensor de controle (Pt100 interno, Pt100 externo e sensor de retorno)	2 pontos	5 pontos	5 pontos
	Monitoração (nível inferior, superaquecimento[2])	●	●	●
	Limites de alarme ajustáveis	●	●	●
	VPC (Variable Pressure Control)[3]	●	●	●
	Programa de purga do ar	●	●	●
	Sistema automático de compressor	●	●	●
	Limitação do setpoint	●	●	●
	Programador	✕	3 programas de 5 passos cada (máx. 15 passos)	10 pro-gramas de 10 passos cada (máx. 100 passos)
	Função de rampa	✕	Linear	Linear, não linear
	Modo de controle de temperatura (interno, processo)	✕	●	●
	Máx. potência de aquecimento/refrigeração	✕	●	●

[1] Função TAC disponível em versão demo de 30 dias.
[2] Em termorreguladores com proteção contra superaquecimento integrada.
[3] Em termorreguladores com bomba de rotação regulável ou bypass externo.

	Função	E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Indicação & Operação	Indicação da temperatura	Tela tátil 5,7"	Tela tátil 5,7"	Tela tátil 5,7"
	Modo de exibição	Gráfico, numérico	Gráfico, numérico	Gráfico, numérico
	Resolução da indicação	0,1 °C	0,1 °C / 0,01 °C	0,1 °C / 0,01 °C
	Indicação de gráficos para curvas de temperatura	Janela, tela completa, escalonável	Janela, tela completa, escalonável	Janela, tela completa, escalonável
	Calendário, data, hora	●	●	●
	Idioma: de, en, fr, it, es, pt, cs, pl, ru, zh, ja	●	●	●
	Unidade da temperatura ajustável (°C/ °F/K)	●	●	●
	Modo de exibição (tela) ajustável com dedo	●	●	●
	Menu dos favoritos	●	●	●
	Menus de usuários (nível Administrador)	×	×	●
	2. Setpoint	×	×	●
Conexões	Interface digital RS232	●	●	●
	Interfaces USB (Host e Device)	●	●	●
	Interface de Ethernet RJ45	●	●	●
	Conexão para sensor externo Pt100	●	●	●
	Sinal de comando externo / ECS STANDBY[1]	●	●	●
	Contato livre de potencial programável / ALARME[2]	●	●	●
	AIF (interface analógica) 0/4-20 mA ou 0-10 V[3]	●	●	●
	Interface digital RS485[4]	●	●	●
Conforto & Outros	Sinal de alarme ótico / acústico	●	●	●
	Auto início (falha de energia Auto.)	●	●	●
	Tecnologia Plug & Play	●	●	●
	Glossário técnico	●	●	●
	Controle remoto/Visualização dos dados via Spy-Software	●	●	●
	Disponibilidade de versões de avaliação (validade de 30 dias)	●	●	●
	Salvar/carregar programas de controle de temperatura em uma pen drive USB	●	●	●
	Registrador dos dados de serviço (registrador de voo)	●	●	●
	Registro dos dados processuais diretamente na pen drive USB: - Setpoint, valor real interno, valor real processo - Capacidade de aquecimento %, capacidade de resfriamento %, pressão da bomba, velocidade da bomba, pressão VPC	× × ×	● ● ×	● ● ●
	Início do calendário	×	×	●

[1] De série nos Unistat, de resto através da interface opcional Com.G@te ou POKO/ECS.
[2] De série nos Unistat, de resto através da interface opcional Com.G@te ou POKO/ECS.
[3] Através de Com.G@te opcional.
[4] Via Com.G@te opcional.

3.5 Função de hora/evento

3.5.1 Acumulador recarregável

O "Pilot ONE" está equipado com um relógio que também trabalha com o termorregulador desligado. A energia necessária para seu funcionamento é disponibilizada por um acumulador recarregável, que é carregado automaticamente com o termorregulador desligado. O tamanho do acumulador foi dimensionado de forma que o relógio continue funcionando mesmo após longos períodos de desativação (até alguns meses). Se após um longo período de desativação a hora e a data tiverem sido perdidas, por norma é suficiente ligar o termorregulador durante algumas horas (para isso não é necessário nenhum controle de temperatura). Durante este período é possível ajustar a hora e a data.

Se após a desativação/ativação a hora e data tiverem sido perdidas, se deve partir do princípio que o acumulador está danificado. Neste caso se deve entrar em contato com o serviço de apoio ao cliente. O n.º de telefone pode ser consultado na página 79 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

3.5.2 Função de evento programável

O início do calendário disponibiliza também uma função de evento programável. Aqui é possível definir uma hora em que o respectivo evento deve ser acionado diariamente (até a atividade ser reposta em zero no menu). É possível escolher entre 2 tipos de eventos:

3.5.2.1 Função de evento "Evento de alarme do relógio"

São utilizados diferentes tons de alarme.

3.5.2.2 Função de evento "Evento de programa"

Durante a configuração da função de evento o sistema solicita a seleção do **"Evento de programa"** do número do programa a iniciar. Este é automaticamente iniciado, assim que for atingido o tempo de evento programado. Se o controle de temperatura ainda não estiver ativado, este também é iniciado.

3.6 Operação através da tela tátil

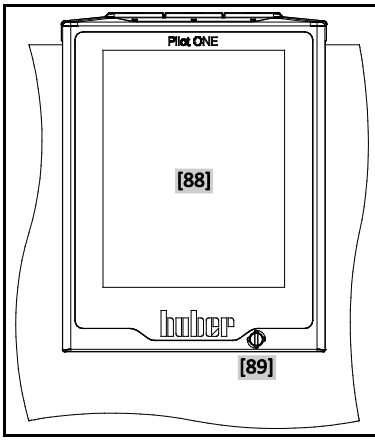
Toda a operação é realizada através da **>Tela tátil<** [88]. Estas funções podem ser ativadas tocando com o dedo em cima dos campos de texto/pictogramas ilustrados. Isto inclui também uma troca da exibição.

INFORMAÇÃO

A qualquer altura é possível pressionar o botão tátil "ESC" para cancelar o atual diálogo. Em caso de cancelamento de um diálogo ou sequência de diálogos pode ser eventualmente necessário confirmar a interrupção. Em caso de cancelamento de uma sequência de diálogos, os ajustes efetuados nos diálogos anteriores são descartados. Verificar os ajustes efetuados e, se necessário, voltar a inserir.

3.7 Instrumentos de indicação

Instrumentos de indicação



[88] Tela tátil
[89] Bloqueio Pilot ONE®

Estão disponíveis os seguintes instrumentos de exibição:

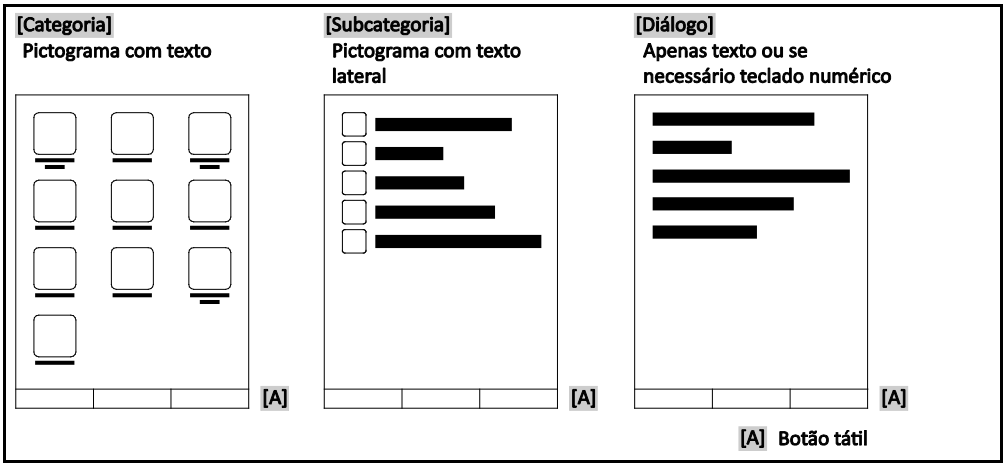
- **>Tela tátil<** [88]

3.7.1 A tela tátil [88]

O principal instrumento de indicação e de operação. Exibição de unidades padrão (setpoint, valor real, limites setpoint…), incluindo guia de menu, saída de informações de erros e operação (comando).

3.8 Instrumentos de comando

Exemplo "Instrumentos de comando"



INFORMAÇÃO

Para sair do "Menu de categorias", subcategorias, registros de menu, se deve premir o botão tátil "Home" (casa) ou a seta. Após 2 minutos de inatividade a categoria/subcategorias ou o menu dos favoritos são automaticamente fechados e o sistema retorna para a tela "Home". Após 2 minutos de inatividade os diálogos **não** são cancelados/fechados.

3.8.1 Os botões táteis

Os botões táteis podem estar definidos com diferentes funções que variam consoante a situação. Por exemplo:

- Acessar a tela "Home" (casa)
- Voltar (seta para a esquerda)
- Favoritos (estrela)
- Adicionar aos favoritos (estrela com um símbolo "+")
- Acessar o "Menu de categorias“ (menu)
- Confirmação de entrada
- Start/Stop

etc.

3.8.2 As categorias

Para facilitar os trabalhos dividimos a operação e os ajustes do Pilot ONE em diferentes categorias. Uma categoria é selecionada ao tocar em cima dela.

3.8.3 As subcategorias

As subcategorias pertencem às respectivas categorias. Aqui você encontra os registros que recolhemos para você na categoria selecionada. Nem todas as categorias têm subcategorias. Uma subcategoria é selecionada ao tocar em cima dela.

3.8.4 Os diálogos

Ao premir em cima de uma categoria ou subcategoria é ativado o respectivo diálogo. Os diálogos podem ser exibidos na forma de texto, teclado numérico ou teclado alfanumérico. Com os diálogos podem ser, por exemplo, efetuados ajustes ou pode ser iniciado o programa de controle de temperatura criado. Uma seleção dentro dos diálogos tem que ser sempre confirmada com o botão tátil "OK". Se o diálogo for cancelado com o botão tátil "ESC", pode ser eventualmente necessário confirmar esse cancelamento.

3.9 Exemplos de funcionamento

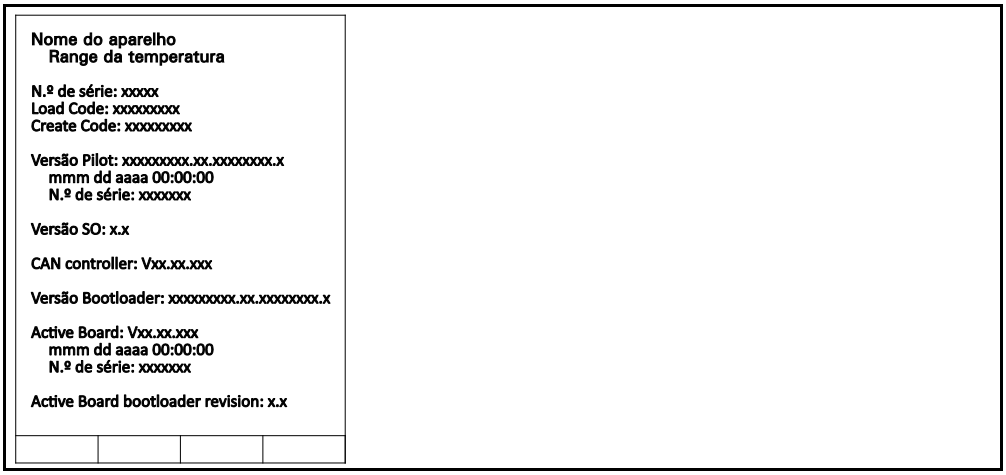
3.9.1 Exibir a versão do software

PROCEDIMENTO

- ➢ Acessar ao "Menu de categorias".
- ➢ Selecionar a categoria "Ajustes do sistema".
- ➢ Selecionar a categoria "Informação de Sistema".
- ➢ Selecionar a subcategoria "Versão do Software".

São exibidas as versões do software do sistema eletrônico:

Exibir as versões do software



- ➢ Premir o botão tátil "ESC" ou "OK". Voltar para a última máscara.
- ➢ Premir o botão tátil "Home" (casa) para voltar para a tela principal "Home".

3.9.2 Iniciar & Parar

Assim inicia ou para um controle de temperatura. Requisito: foi inserido um setpoint.

PROCEDIMENTO

- ➢ Acessar à tela "Home"

Iniciar

- ➢ Premir o botão tátil "Start".
- ➢ Confirmar a inicialização do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o controle de temperatura é iniciado imediatamente. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente iniciar o controle de temperatura.

Parar

- ➢ Premir o botão tátil "Stop".
- ➢ Confirmar a parada do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente. O controle de temperatura para imediatamente e a bomba continua trabalhando durante aprox. 30 segundos adicionais. Aguardar até a bomba parar. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente parar o controle de temperatura.

INFORMAÇÃO Com o botão tátil "Stop" é possível parar a desgaseificação, purga do ar e circulação. Requisito para tal: a respectiva função está ativa.

3.9.3 Repor os ajustes de fábrica

Com esta função é possível repor o termorregulador em diferentes estados base. Isto pode ser prático se pretender anular diversos ajustes efetuados.

INFORMAÇÃO

A reposição dos ajustes de fábrica é **apenas** possível se o termorregulador não estiver executando **nenhuma** função. Se estiver ativa uma função deve-se desligar apenas o termorregulador, assim que a aplicação o permitir. A reposição dos ajustes de fábrica não pode ser anulada. Consoante o tipo de reposição dos ajustes de fábrica, pode ser necessário voltar a configurar os parâmetros (segurança do processo, termofluido aplicado, valor de desativação, etc.).

● = o valor é reposto, O = o valor não é reposto

Descrição	Valor padrão	Todos juntos	Dados de controle da unidade sem SA	Dados de controle da unidade	Programador	Menu	Parâmetros de controle	Com.G@te	Seu ajuste
Acústica	Ligado	●	●	●	O	O	O	O	
Funções de indicação									
- Avisos de atenção	Confirmação manual	●	●	●	O	O	O	O	
- Mensagens	Confirmação manual	●	●	●	O	O	O	O	
- Pontos de menu inativos	Exibir	●	●	●	O	O	O	O	
- Resolução temperatura	0,01 K (a CC "Basic": 0,1 K)	●	●	●	O	O	O	O	
Modos de indicação	Unistat: gráfico; CC: normal	●	●	●	O	O	O	O	
Comportamento "Auto início"	Desligado / Standby	●	●	●	O	O	O	O	
Limitações									
- Limitação DeltaT	100 K	●	●	●	O	O	O	O	
- Grandeza máx.regul. aquec.	100 %	●	●	●	O	O	O	O	
- Grandeza máx. regul. resfr.	100 %	●	●	●	O	O	O	O	
- Consumo corrente máx. admissível (aparelhos de 230 V)	Indeterminado (é consultado durante iniciação do Pilot ONE)	●	●	●	O	O	O	O	
Com.G@te (apenas se Com.G@te estiver concluído)									
- Interface analógica									
Config. entrada									
- Significado entrada AIF	Entrada Analógica off	●	●	●	O	O	O	●	
- **Comportamento após ruptura de fio**	Disparo de alarme	●	●	●	O	O	O	●	
- Ajuste do range de medida	-40 °C ... 100 °C	●	●	●	O	O	O	●	
- Ajuste	Nenhum ajuste	O	O	O	O	O	O	●	
- Em caso de falha analógica	Desligar	●	●	●	O	O	O	●	
- Chaveamento corren-te/voltagem	Corrente	●	●	●	O	O	O	●	
- Constante do filtro	2	●	●	●	O	O	O	●	

Descrição	Valor padrão	Todos juntos	Dados de controle da unidade sem SA	Dados de controle da unidade	Programador	Menu	Parâmetros de controle	Com.G@te	Seu ajuste
Config. saída									
- Unidade de saída AIF	Sem saída	●	●	●	○	○	○	●	
- Ajuste área de saída	-40 °C ... 100 °C	●	●	●	○	○	○	●	
- Ajuste	Nenhum ajuste	○	○	○	○	○	○	●	
- RS232/RS485									
Hardware RS	RS232	●	●	●	○	○	○	○	
Taxa de transmissão	9.600 Bauds	●	●	●	○	○	○	○	
Endereço do aparelho	1	●	●	●	○	○	○	○	
- ECS Standby	Sem efeito	●	●	●	○	○	○	○	
- Alarme POKO	Desligado	●	●	●	○	○	○	○	
Características (outros)									
- Alterar termofluido									
Termofluido	Sem informação	●	●	●	○	○	○	○	
Litros	0	●	●	●	○	○	○	○	
Aplicação de bypass	Não	●	●	●	○	○	○	○	
- Banho resfriamento/Refrigeração (apenas CC-E)	Nenhum	●	●	●	○	○	○	○	
Ajuste dos sensores		○	○	○	○	○	○	○	
Sistema automático de compressor	Sempre ligado	●	●	●	○	○	○	○	
Inserir programa	Nenhum programa disponível	●	●	○	●	○	○	○	
Ajustes nas bombas									
- Setpoint de velocidade da bomba	Unistat : velocidade máx. 3.500 1/min. CC: 2.500 1/min.	●	●	●	○	○	○	○	
- Setpoint de pressão da bomba	500 mBar	●	●	●	○	○	○	○	
- Modo de controle	Controle de velocidade	●	●	●	○	○	○	○	
Parametrização do controle									
- Seleção modo automático/manual	Parâmetros de controle automáticos	○	○	○	○	○	●	○	
- Configuração automático									
Dinâmica de controle	Rápido, pequena ultrapassagem	○	○	○	○	○	●	○	
Parâmetros do controle	Dependente do tipo de aparelho, nenhuns valores gerais	○	○	○	○	○	●	○	
Características do fluido									
- Termofluido	Sem informação	●	●	●	○	○	○	○	

Descrição	Valor padrão	Todos juntos	Dados de controle da unidade sem SA	Dados de controle da unidade	Programador	Menu	Parâmetros de controle	Com.G@te	Seu ajuste
- Litros	0	●	●	●	○	○	○	○	
- Aplicação de bypass	Não	○	○	○	○	○	●	○	
- Configuração parâmetros manuais									
Alterar parâmetros de controle									
- Interno KP	200	○	○	○	○	○	●	○	
- Interno TN	100	○	○	○	○	○	●	○	
- Interno TV	0	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascata controle da jaqueta KP	200	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascata controle do processo KP	4,31	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascata controle do processo TN	231,7	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascata controle do processo TV	-13,46	○	○	○	○	○	●	○	
(Função de serviço para o chaveamento de RidR para estrutura padrão)	Desligado	○	○	○	○	○	●	○	
Função de proteção									
- Alarme de limite de alta interno	Temperatura de serviço máx. + 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Alarme de limite de baixa interno	Temperatura de serviço mín. – 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Alarme de limite de alta processo	Temperatura de serviço máx. + 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Alarme de limite de baixa processo	Temperatura de serviço mín. – 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Correção hidrostática	1.000 mBar	●	●	●	○	○	○	○	
- Tempo de aviso nível (apenas CC-E)	30 min	●	●	●	○	○	○	○	
- Mín. nível (em aparelhos com sensor de nível analógico)	0 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Nível máx. (em aparelhos com sensor de nível analógico)	100 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Proteção de congelamento (opcional)	Desligado	●	●	●	○	○	○	○	
Setpoint	20 °C	●	●	●	○	○	○	○	
Limitação do setpoint									
- Setpoint mínimo	5 °C	●	●	●	○	○	○	○	
- Setpoint máximo	35 °C	●	●	●	○	○	○	○	

Descrição	Valor padrão	Todos juntos	Dados de controle da unidade sem SA	Dados de controle da unidade	Programador	Menu	Parâmetros de controle	Com.G@te	Seu ajuste
Idioma	Indeterminado	●	●	●	○	○	○	○	
Formato de temperatura	°C	●	●	●	○	○	○	○	
Modo de controle de temperatura	Interno	●	●	●	○	○	○	○	
Menu Favoritos	Nenhum submenu disponível	●	●	○	○	●	○	○	
Pilot ONE Ethernet									
- Endereço IP	0.0.0.0	●	●	●	○	○	○	○	
- Máscara subrede	255.255.255.0	●	●	●	○	○	○	○	
- Acesso remoto	Desativado	●	●	●	○	○	○	○	
Unidade de tempo	Minutos	●	●	●	○	○	○	○	
2.º Setpoint	5 °C	●	●	●	○	○	○	○	

3.9.3.1 Repor os ajustes de fábrica sem proteção contra superaquecimento

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Ajustes do sistema".
- Selecionar a categoria "Ajustes de fábrica".
- Selecionar entre os registros de diálogo "Unit Control Data without OT", "Menu", "Programador" e "Com.G@te". Estes registros **não** fazem a reposição da proteção contra superaquecimento. Selecionar o registro de diálogo pretendido.
- Premir o botão tátil "OK" para confirmar a seleção.
- Ler a mensagem exibida. Premindo o botão "Sim" é feita a reposição dos ajustes de fábrica e premindo "Não" o processo é cancelado. Na **>Tela tátil<** [88] é exibida a Mensagem "Reiniciar o sistema!".
- Desligar o termorregulador. Os parâmetros selecionados foram repostos.

3.9.3.2 Repor os ajustes de fábrica incluindo proteção contra superaquecimento

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Ajustes do sistema".
- Selecionar a categoria "Ajustes de fábrica".
- Optar entre os registros de diálogo "Dados de controle da unidade" e "Todos juntos". Estes registros executam **também** a reposição da proteção contra superaquecimento. Selecionar o registro de diálogo pretendido.
- Premir o botão tátil "OK" para confirmar a seleção.
- Ler a mensagem exibida. Premindo o botão "Sim" é feita a reposição dos ajustes de fábrica e premindo "Não" o processo é cancelado.

INFORMAÇÃO

Inserir no diálogo seguinte a proteção contra superaquecimento adequada para o termofluido aplicado. Se pretender repor os ajustes de fábrica dos valores de desativação da proteção contra superaquecimento no controle (regulador) Pilot ONE, deve definir para o "Aquecedor" 35 ° C e para o tanque de expansão 45 ° C. A "Segurança do processo“ está definida de fábrica em "Stop“ e é automaticamente ajustada em "Stop" após a reposição dos ajustes de fábrica.

- Inserir o formato de temperatura que pretende utilizar com o Pilot ONE. Pode ser escolhido entre "Celsius (°C)", "Kelvin (K)" e "Fahrenheit (°F)".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem e confirmar com "OK".
- Ler o aviso de segurança e confirmar com "OK".
- Ler o aviso e confirmar com "OK".
- Selecionar o formato de temperatura ajustado no controle (texto verde).
- Inserir o código de segurança vermelho exibido, utilizando o teclado numérico.
- Inserir 35 °C para "Valor de SA para aquecimento" através do teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Ler a mensagem e confirmar com "OK".
- Ler o aviso de segurança e confirmar com "OK".
- Selecionar o formato de temperatura ajustado no controle (texto verde).
- Inserir o código de segurança vermelho exibido, utilizando o teclado numérico.
- Inserir 45 °C para "Valor de SA do tanque de expansão" utilizando o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK". Na **>Tela tátil<** [88] é exibida a Mensagem "Reiniciar o sistema!".
- Desligar o termorregulador. O termorregulador foi reposto.

4 Modo de preparação

4.1 Modo de preparação

CUIDADO

Deslocar o termorregulador durante o funcionamento

QUEIMADURAS GRAVES DEVIDO A FUGAS DE TERMOFLUIDO OU COMPONENTES DO APARELHO QUENTES

- Não deslocar termorregulador em funcionamento.

4.1.1 Ligar o termorregulador

PROCEDIMENTO

- Ligar o termorregulador com o **>Interruptor de alimentação<** [37].
  Numa primeira fase é realizado um teste do sistema, a fim de controlar o bom funcionamento do termorregulador. Durante este teste são verificados todos os sensores, o relé secionador de rede para a rede elétrica e a eletrônica de potência do aquecedor principal, bem como o próprio aquecedor principal. Em caso de falha ou de emissão de um aviso de atenção é exibida uma mensagem na **>Tela tátil<** [88]. Em caso de dúvida deve-se contatar o serviço de apoio ao cliente (o n.º de telefone pode ser consultado na página 79 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**).

INFORMAÇÃO

A seguinte entrada de dados apenas é possível durante:
a.) Primeira colocação em funcionamento
b.) Reposição dos ajustes de fábrica do termorregulador
(ver na página 37 o ponto **»Repor os ajustes de fábrica«**)

- Selecionar o idioma pretendido, após ligar o termorregulador.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Selecionar o termofluido selecionado.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem e confirmar com "OK".
- Inserir o volume com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".

INFORMAÇÃO

Se o termorregulador não for integrado em uma rede, deve-se confirmar o endereço IP (0.0.0.0) predefinido com "OK". Desta forma as definições de rede são saltadas.

- Inserir o endereço IP necessário com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Inserir a máscara de subrede necessária com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Selecionar o modo de acesso remoto necessário.
- Confirmar a seleção com "OK".

4.1.2 Ajustar a proteção contra superaquecimento (SA)

PERIGO

A proteção contra superaquecimento não está corretamente ajustada no termofluido utilizado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A FOGO

- A proteção contra superaquecimento tem que estar corretamente ajustada no termofluido utilizado.
- Prestar especial atenção à ficha técnica de segurança do termofluido.
- Para sistemas abertos e fechados podem ser válidos ranges de temperatura diferentes.
- **Para termofluidos Huber:**
- Nos termofluidos Huber o range máximo aplicável da temperatura de serviço é indicado.
- Ajustar o valor de desativação da proteção contra superaquecimento no **limite de temperatura superior do range de serviço** do termofluido.
- **Para termofluidos de outros fabricantes:**
- Ajustar o valor de desativação da proteção contra superaquecimento, pelo menos, em 25 K **abaixo do ponto de combustão** do termofluido.

INFORMAÇÃO

O valor de desativação do SA, máximo ajustável, corresponde nos termofluidos HUBER à temperatura de serviço máxima do termofluido. O range da temperatura de serviço útil pode ser inferior, se a proteção contra superaquecimento estiver corretamente ajustada. Durante o controle de temperatura no limite de temperatura de serviço superior, é possível o disparo do SA devido às tolerâncias.

4.1.2.1 Informações gerais sobre a proteção contra superaquecimento

A proteção contra superaquecimento é uma unidade do termorregulador que é operada de forma independente do controle. O software e hardware foram configurados de forma que, durante um autodiagnóstico (após a ativação da rede elétrica), as principais funções e estados operativos são testados. Se for detectado um erro, a habilitação dos módulos elétricos do termorregulador é bloqueada. Durante o funcionamento os sensores são testados relativamente a curtos-circuitos e interrupções.

A monitoração da temperatura de banho ou de entrada é uma funcionalidade de segurança da sua instalação. Esta é ativada imediatamente após a instalação ter sido abastecida com o termofluido.

Nossos termorreguladores não oferecem apenas a possibilidade de ajustar o valor de desativação da proteção contra superaquecimento, mas também oferecem a possibilidade de definir o modo de desativação do termorregulador. Na configuração clássica o termorregulador desliga o controle de temperatura e a circulação, assim que atingir o valor de desativação **(Parar segundo DIN EN 61010)**. Desta forma é supervisionada uma possível falha no comando do aquecedor. Eventualmente uma elevada exotermia, próxima do valor de desativação, também pode implicar a desativação do termorregulador. Contudo, uma desativação nestas circunstâncias seria fatal.
Nossos termorreguladores oferecem aqui a possibilidade de trabalhar com o modo de desativação **Segurança do processo**. Neste modo o controle de temperatura (refrigeração) e a circulação continuam ativos. Assim sendo, existe a possibilidade de reagir a uma exotermia.

INFORMAÇÃO

O ajuste padrão do modo de desativação da proteção contra superaquecimento é **"Parar segundo DIN EN 61010"**. Em caso de uma reposição dos ajustes de fábrica, a proteção contra superaquecimento **é reposta** no modo de desativação padrão "Parar segundo DN EN 61010"!

No ato da entrega o valor de desativação da proteção contra superaquecimento está ajustado em 35 °C. Se a temperatura do termofluido, acabado de inserir, for mais elevada que o valor de desativação ajustado da proteção contra superaquecimento, o sistema aciona um alarme poucos momentos após a conexão da rede elétrica do termorregulador. Ajustar a proteção contra superaquecimento em conformidade com o termofluido utilizado.

Para ajustar o novo valor de desativação da proteção contra superaquecimento, o sistema solicita a entrada de um código exibido, utilizando o teclado numérico ativado. Apenas após a entrada correta é possível modificar o valor de desativação.

4.1.2.2 Ajustar o "Limite de SA: Aquecimento"

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Superaquecimento".
- Ler o aviso de segurança e confirmar com "OK".
- Ler o aviso e confirmar com "OK".
- Selecionar o registro do diálogo "SA do Aquecimento".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Selecionar o formato de temperatura ajustado no controle (texto verde).
- Inserir o código de segurança vermelho exibido, utilizando o teclado numérico.
- Inserir o valor para "Valor de SA para aquecimento" com o teclado numérico. Este valor deve ser 25 K inferior ao ponto de combustão do termofluido aplicado.
- Confirmar a entrada com "OK".

4.1.2.3 Ajustar o "SA do tanque de expansão"

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Superaquecimento".
- Ler o aviso de segurança e confirmar com "OK".
- Ler o aviso e confirmar com "OK".
- Selecionar o registro de diálogo "SA do tanque de expansão".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Selecionar o formato de temperatura ajustado no controle (texto verde).
- Inserir o código de segurança vermelho exibido, utilizando o teclado numérico.
- Inserir o valor "Valor de SA do tanque de expansão" com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".

4.1.2.4 Ajustar a "Segurança do processo"

Estão disponíveis duas opções.

"Stop" segundo DIN EN 61010
Se o valor de desativação da proteção contra superaquecimento não for atingido, o termorregulador (aquecedor, circuito de refrigeração e bomba de circulação) desliga (ajuste padrão).

"Segurança do processo"
Assim que o valor de desativação da proteção contra superaquecimento for atingido, o aquecedor é desligado, o circuito de refrigeração e a bomba de circulação permanecem em funcionamento. Desta forma, terá à sua disposição a completa capacidade de resfriamento em situações de emergência (eventual exotermia). Se certifique que o sistema automático do compressão esteja ajustado em **Sempre ligado**; ([Ajustes do sistema] > [Ajustes Energia/ECO] > [Compressor LIGADO/DESLIGADO/AUTO] > [Sempre ligado]).

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Segurança do processo".
- Ler o aviso de segurança e confirmar com "OK".
- Selecionar entre o modo "Parar" e "Segurança do processo".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.1.2.5 Controle via "Mostrar valores de SA"

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Mostrar valores de SA".
  É exibido um resumo sobre o atual valor de temperatura medido do sensor de proteção contra superaquecimento, os valores de desativação ajustados e o modo de desativação ajustado (segurança do processo). Alguns termorreguladores estão equipados com 2 sensores de proteção contra superaquecimento, pelo que nestes termorreguladores são exibidos dois valores.
- Premir o botão tátil "OK" após ler e verificar as informações.

4.1.3 Testar o bom funcionamento da proteção contra superaquecimento

PERIGO

Proteção contra superaquecimento (SA) não dispara

PERIGO DE VIDA DEVIDO A FOGO

- Testar mensalmente e após cada troca do termofluido o disparo da unidade, de modo a assegurar o funcionamento perfeito.

AVISO

Os seguintes passos são realizados sem a monitoração permanente do termorregulador

DANOS MATERIAIS NO E NAS IMEDIAÇÕES DO TERMORREGULADOR

- Os procedimentos seguintes apenas podem ser realizados sob permanente monitoração do termorregulador e da aplicação!

INFORMAÇÃO

Realizar o teste somente se a temperatura do termofluido aplicado se situar em aprox. 20 °C. Enquanto for realizado o teste da proteção contra superaquecimento **NÃO é permitido operar o termorregulador sem monitoração**.

Uma descrição para a realização do teste de proteção contra superaquecimento está incluída no controle Pilot ONE.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Teste SA".
  A descrição para a realização do teste de proteção contra superaquecimento é exibida.
- Premir o botão tátil "OK" após ler a informação.

4.1.4 Ajustar o limitador DeltaT

AVISO

O limitador DeltaT não foi ajustado aos instrumentos de vidro utilizados

DANOS MATERIAIS DEVIDO AO REBENTAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE VIDRO

- Adaptar o valor DeltaT à respectiva aplicação.

INFORMAÇÃO

A dinâmica da temperatura, no interior do reator/temperatura do processo, é determinada pela temperatura de entrada. É formada uma temperatura diferencial (DeltaT) entre a temperatura de entrada e a temperatura no interior do reator. Quanto maior puder ser o valor DeltaT, melhor será a transferência de energia e consequentemente a velocidade até ser atingido o setpoint pretendido. Contudo, a temperatura diferencial pode superar alguns valores limite, o que poderá culminar no rebentamento da aplicação (instrumentos de vidro). Pode ser necessário restringir esta temperatura diferencial consoante a aplicação (instrumentos de vidro).

4.1.4.1 Alteração do limitador DeltaT

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Opções de protecção".
- Selecionar a subcategoria "Limitador DeltaT".
- Ajustar o valor DeltaT de acordo com os respectivos instrumentos de vidro aplicados.
- Confirmar a entrada com o botão tátil "OK".

4.2 O trajeto de controle da temperatura

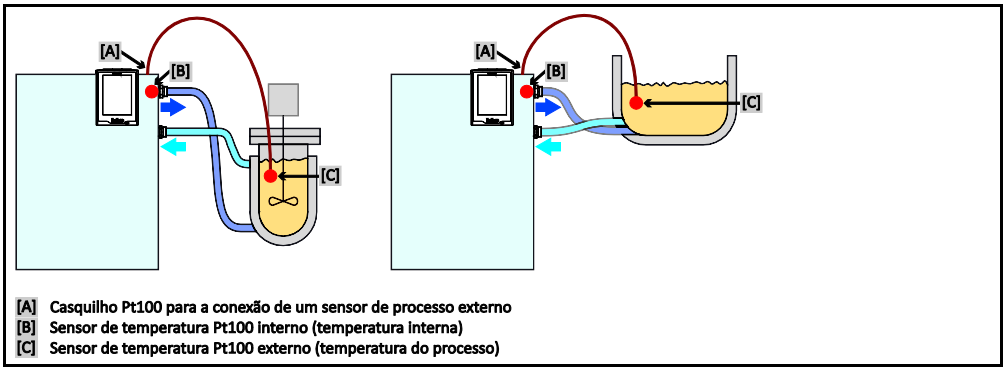
Cada termorregulador com um dispositivo de controle Pilot ONE está equipado com um controle PID para o controle de temperatura interno e do processo. Para muitos dos trabalhos de controle de temperatura é suficiente utilizar os parâmetros de controle programados de fábrica. Nossa vasta experiência e atuais desenvolvimentos na tecnologia de regulagem são aplicados em nossos parâmetros de controle.

Se for utilizado um sistema de orientação de processos para o comando, é ideal enviar a predefinição do setpoint da temperatura digitalmente para o termorregulador. Para isso, o Pilot ONE está equipado com uma interface de Ethernet e USB e o termorregulador está equipado com uma interface RS232. Com o opcional Com.G@te é possível expandir seu termorregulador com uma interface RS485 adicional. Opcionalmente é possível integrar o termorregulador em um ambiente Profibus. Mais informações podem ser consultadas a partir da página 61 no ponto **»Interfaces e atualização do software«**.

INFORMAÇÃO

A adaptação da potência do termorregulador está otimizada a ponto de os processos predefinidos serem processados o mais rapidamente possível. A produtividade da instalação completa é aumentada, poupando energia.

Esquema do trajeto de controle da temperatura



[A] Casquilho Pt100 para a conexão de um sensor de processo externo
[B] Sensor de temperatura Pt100 interno (temperatura interna)
[C] Sensor de temperatura Pt100 externo (temperatura do processo)

4.2.1 Selecionar o controle de temperatura: interna ou processo

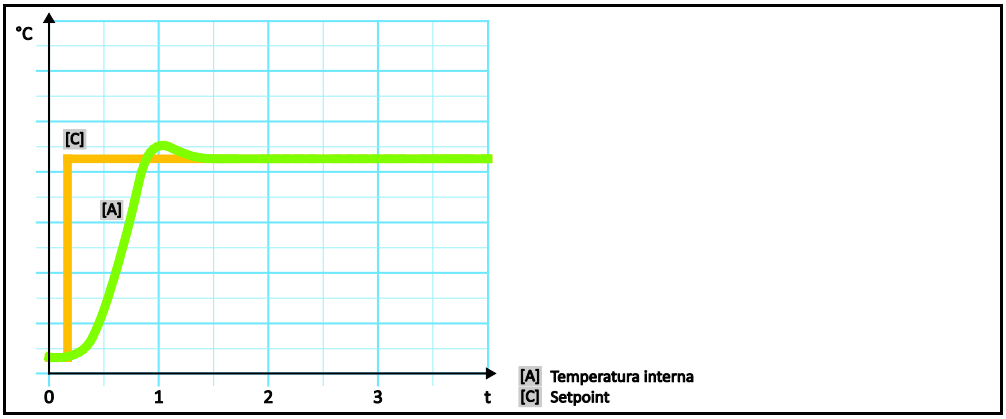
PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Processo / Interno".
- Escolher entre o registro "Interno" e "Processo (Cascata)".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.2 Controle de temperatura em temperatura interna

Durante o controle de temperatura interno é utilizado um circuito de controle, para regular a temperatura no sensor de temperatura interno do aparelho Pt100. Este sensor de temperatura Pt100 está montado no aparelho e se situa junto da saída do termofluido (admissão) ou no recipiente de banho.

Apresentação de um controle de temperatura interno otimizado



[A] Temperatura interna
[C] Setpoint

4.2.3 Controle de temperatura na temperatura do processo

Algumas funções de controle de temperatura exigem para bons resultados que a temperatura seja medida em outra posição para além da descrita. O controle da temperatura do processo permite novas alternativas. Durante o controle de temperatura do processo é adicionalmente utilizado um sensor de temperatura Pt100 externo adicional, em combinação com um controle de guia (controle em cascata). O sensor interno na admissão é incluído no controle subsequente. Este método de controle de temperatura é, p. ex., utilizado para a termostatização de recipientes de jaquetas. A predefinição do setpoint é válida para o controle dos processos. Através deste é calculado um setpoint para o controle interno, de modo a obter um setpoint do processo, o mais otimizado possível.

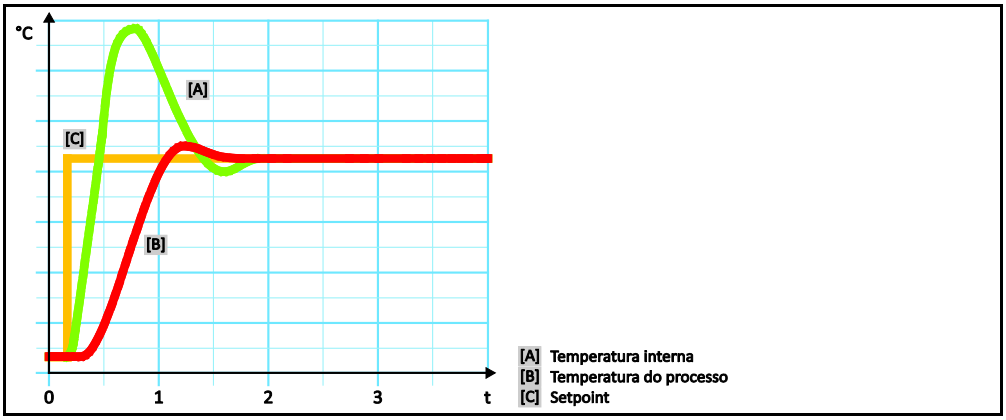
AVISO

Instalação defeituosa do sensor do processo (Pt100)

DANOS MATERIAIS CAUSADOS POR UM CONTROLE DE TEMPERATURA DEFEITUOSO

- Falha da aquisição de dados em consequência a um carregamento estático.
- O sensor do processo (Pt100) deve ter um cabo de alimentação blindado.
- Se o tubo do sensor for metálico, se deve ter atenção à prevenção de circuitos de terra.
- O cabo de alimentação não pode ser desnecessariamente comprido.
- Ter atenção a uma boa fixação do sensor do processo no local de medição, bem como um bom acoplamento do calor.
- O sensor deve ter um bom isolamento em relação à blindagem ou ao aterramento (R > 20 MΩ).

Apresentação de um controle otimizado da temperatura do processo



4.2.4 Limitador DeltaT

O limitador DeltaT é parte de um controle de temperatura, que tem a função de proteger a instalação ou o processo. Para o limitador DeltaT é predefinido um valor limite. O limitador DeltaT reage em conformidade, assim que o valor limite for atingido durante o aquecimento e resfriamento.

No modo de controle de temperatura "Processo (Cascata)" é avaliada a diferença de temperatura entre a temperatura de entrada e a temperatura do processo. O ajuste por defeito do valor limite é de 100 K. Se o valor limite e o controle de temperatura forem corretamente ajustados, os limites de carga dos instrumentos de vidro não são excedidos. Durante a aproximação do valor limite, a capacidade de aquecimento e de resfriamento são ajustadas. O limitador DeltaT **não** é um equipamento de segurança.

4.2.5 Monitoração dos sensores de temperatura Pt100

O estado elétrico dos sensores de temperatura Pt100 é continuamente verificado. Se durante o controle de temperatura ocorrer o estado "Sensores com defeito", o controle de temperatura é imediatamente interrompido e exibida a respectiva mensagem na tela. Isto se aplica a todos os sensores de temperatura conectados no termorregulador.

4.2.6 Controle de temperatura otimizado graças a parâmetros de controle otimizados

Se a regulagem, isto é, o controle da temperatura não corresponder à qualidade de controle das figuras suprailustradas, é possível ajustar os parâmetros de controle. Com os termorreguladores Huber tem diferentes possibilidades para encontrar os parâmetros de controle ideais. Consoante o equipamento do termorregulador, é possível escolher entre os seguintes procedimentos:

- Utilizar parâmetros de fábrica (Padrão)
- Estimar os parâmetros de controle (útil para termóstatos de banho com E-Grade Basic e controle interno)
- Identificação rápida (a partir de E-Grade Exklusiv)
- Com teste preliminar (Unistat a partir de E-Grade Exklusiv)

4.2.7 Subcategoria: "Selecionar auto/expert"

AVISO

Utilização do "Modo Expert" sem conhecimentos aprofundados na técnica MSR.
DANOS MATERIAIS NA APLICAÇÃO
- Utilizar apenas este modo se tiver conhecimentos aprofundados na técnica MSR.

Aqui é possível escolher se os parâmetros de controle devem ser ajustados no "Modo automático" ou no "Modo Expert". Para os ajustes no "Modo Expert" são necessários conhecimentos profundos da técnica MSR. Ajustes errados ou incompletos podem influenciar negativamente o funcionamento do termorregulador.

INFORMAÇÃO

No "Modo Expert" a "Configuração auto" está desativada e é apenas possível uma "Configuração manual".

Para trocar de modo é necessário proceder da seguinte forma:

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Selecionar auto/expert".
- Escolher entre o registro de diálogo "Modo automático" e "Modo Expert".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.8 Subcategoria: "Configuração auto"

INFORMAÇÃO

Este registro do menu somente pode ser selecionado se o "Modo automático" estiver ajustado.

4.2.8.1 Subcategoria: "Encontrar parâmetros"

4.2.8.1.1 Registro de diálogo: "Identificação rápida"

A "Identificação rápida" do trajeto de controle fornece, de forma rápida e eficaz, parâmetros de controle corretamente adaptados. Com estes parâmetros de controle é assegurado um comportamento de controle muito rápido e preciso. Apenas em situações muito raras é necessária nos Unistat a identificação mais complexa e mais precisa "Com teste preliminar".

INFORMAÇÃO

Não efetuar qualquer alteração no termorregulador e na aplicação, após iniciar o sistema (termorregulador/aplicação externa). Possíveis alterações são: "Encher/drenar compartimento do processo, Alteração da velocidade do agitador, Alteração da posição do sensor do processo Pt100, etc.

PROCEDIMENTO

- Antes de ajustar os parâmetros de controle, se deve ter em atenção que o termorregulador tenha atingido o setpoint ajustado e que seu controle de temperatura seja realizado há já alguns minutos. Não parar o controle de temperatura.
- Não realizar quaisquer alterações no termorregulador e na aplicação enquanto a programação dos parâmetros não estiver concluída.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Encontrar parâmetros".
- Selecionar o registro de diálogo "Identificação rápida".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem exibida e confirmar com "OK".
- Selecionar o termofluido aplicado na lista.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Escolher entre o registro de diálogo "Interno" e "Processo (Cascata)".
- Confirmar a seleção com "OK".

- Inserir um novo setpoint com o teclado numérico. Este deve ter uma diferença mínima de 10 K em relação ao setpoint atual.
- Confirmar a entrada com "OK". O ajuste dos parâmetros de controle através de "Identificação rápida" é iniciado, e após algum tempo é exibida uma mensagem no Display.
- Ler a mensagem exibida e confirmar com "OK".

4.2.8.1.2 Registro de diálogo: "Estimar os parâmetros de controle"

Em comparação com termóstatos de banho similares e disponíveis no mercado, também nossos termorreguladores simples têm uma vantagem decisiva. Através da entrada do termofluido utilizado e da quantidade de termofluido aplicada, é possível modificar um parâmetro de controle existente. Esta versão é prática para termóstatos de banho sem aplicação externa conectada.

INFORMAÇÃO

Todos os dados técnicos necessários, dos termofluidos listados no Pilot ONE, estão registrados no dispositivo de controle (regulador). Se o termofluido utilizado não estiver na lista, deve-se selecionar um termofluido parecido em termos do range de temperatura e viscosidade. Mais informações podem ser consultadas na página 29 no ponto **»Informações sobre os termofluidos«**.

PROCEDIMENTO

- Antes de ajustar os parâmetros de controle, se deve ter em atenção que o termorregulador tenha atingido o setpoint ajustado e que seu controle de temperatura seja realizado há já alguns minutos. Não parar o controle de temperatura.
- Não realizar quaisquer alterações no termorregulador e na aplicação enquanto a programação dos parâmetros não estiver concluída.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Encontrar parâmetros".
- Selecionar o registro de diálogo "Estimar os parâmetros de controle".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem e confirmar com "Sim". Os parâmetros de controle atuais são sobrescritos.
- Selecionar o termofluido aplicado na lista.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem exibida e confirmar com "OK".
- Inserir o volume de enchimento com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Pressionar duas vezes o botão tátil da "Seta" para voltar para a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Processo / Interno".
- Escolher entre o registro de diálogo "Interno" e "Processo (Cascata)".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.8.1.3 Registro de diálogo: "Com teste preliminar" (apenas Unistat)

No caso de algumas aplicações complexas, a "Identificação rápida" do trajeto de controle pode não fornecer os valores de controle ideais. Este pode ser o caso, se não for possível adaptar a construção hidráulica aos volumes de circulação necessários. Mais informações podem ser consultadas na página 30 no ponto **»Ter atenção durante o planejamento de ensaio«**.

Outra otimização do comportamento de controle pode ser alcançada se selecionar a parametrização do controle "Com teste preliminar". Aqui, são determinados os parâmetros de controle dentro dos limites ajustados do setpoint mínimo e máximo. Neste caso, é eventualmente também realizado o controle de temperatura nos limites dos setpoints.

INFORMAÇÃO

Antes de iniciar a parametrização automática do controle, é fundamental ter atenção ao ajuste correto do setpoint máximo e mínimo. A identificação dos valores posteriormente aplicados no range da temperatura de serviço é vantajosa Não efetuar qualquer alteração no termorregulador e na aplicação, após iniciar o sistema (termorregulador/aplicação externa). Alterações são: "Encher/drenar compartimento do processo, Alteração da velocidade do agitador, Alteração da posição do sensor do processo Pt100, etc.

Visto poder existir um grande range da temperatura de serviço, a identificação dos parâmetros pode demorar um pouco mais neste modo. O controle (regulador) determina até três setpoints de temperatura, que são processados automaticamente de forma sequencial. Estes se situam abaixo da temperatura ambiente, na temperatura ambiente e acima da temperatura ambiente, desde que os valores limite dos setpoints o permitam.

PROCEDIMENTO

- Antes de ajustar os parâmetros de controle, se deve ter em atenção que o termorregulador tenha atingido o setpoint ajustado e que seu controle de temperatura seja realizado há já alguns minutos. Não parar o controle de temperatura.
- Não realizar quaisquer alterações no termorregulador e na aplicação enquanto a programação dos parâmetros não estiver concluída.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Encontrar parâmetros".
- Selecionar o registro de diálogo "Com teste preliminar".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem exibida e confirmar com "OK".
- Selecionar o termofluido aplicado na lista.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Escolher entre o registro de diálogo "Interno" e "Processo (Cascata)".
- Confirmar a seleção com "OK". O ajuste dos parâmetros de controle através de "Com teste preliminar" é iniciado, e após algum tempo é exibida uma mensagem na tela tátil.
- Ler a mensagem exibida e confirmar com "OK".

4.2.8.2 Subcategoria: "Dinâmica de controle"

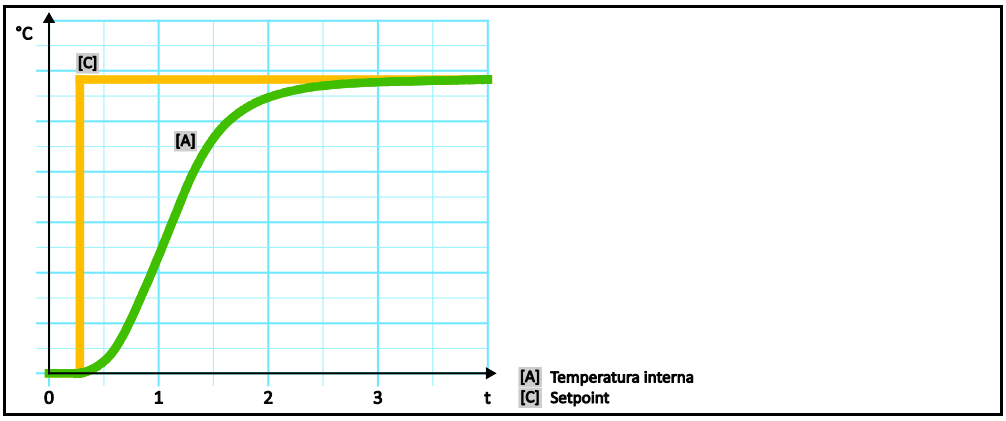
É possível selecionar entre um comportamento de controle mais rápido, com uma ultrapassagem possível e aceite da temperatura, e um comportamento de controle, sem ultrapassagem da temperatura. O ajuste padrão é **"Rápida com pequena ultrapassagem"**.

A ultrapassagem é sempre referente à temperatura em destaque. Se tiver, por exemplo, ativado o controle de temperatura do processo, esta é a temperatura em destaque. Contrariamente a isto, a temperatura do banho ou a temperatura de entrada deve estar sempre à frente da temperatura do processo. De modo a obter a melhor transferência de energia possível, é necessária a maior diferença de temperatura possível entre a temperatura do banho ou a temperatura de entrada e a temperatura do processo (ver figura **»Apresentação de um controle de temperatura do processo otimizado«** a partir da página 46 no ponto **»Controle de temperatura na temperatura do processo«**). Isto só pode ser realizado com um grande caudal volúmico do termofluido. No ajuste **"Rápida com pequena ultrapassagem"** a combinação de um elevado caudal volúmico do termofluido e da excelente eletrônica de regulação (controle) produzem raramente uma ultrapassagem da temperatura do processo e simultaneamente o setpoint é atingido mais rapidamente. Contrariamente ao modo **"Rápida com pequena ultrapassagem"** existe o ajuste **"Sem ultrapassagem"**. Neste caso, a aproximação à temperatura nominal é realizada de forma mais cuidadosa e consequentemente de modo aperiódico. O tempo até à regulação do setpoint definido demora mais tempo. O fator "Sem ultrapassagem" é apenas válido em caso de poucas interferências externas. Consultar também as instruções constantes na página 30 no ponto **»Ter atenção durante o planejamento de ensaio«**.

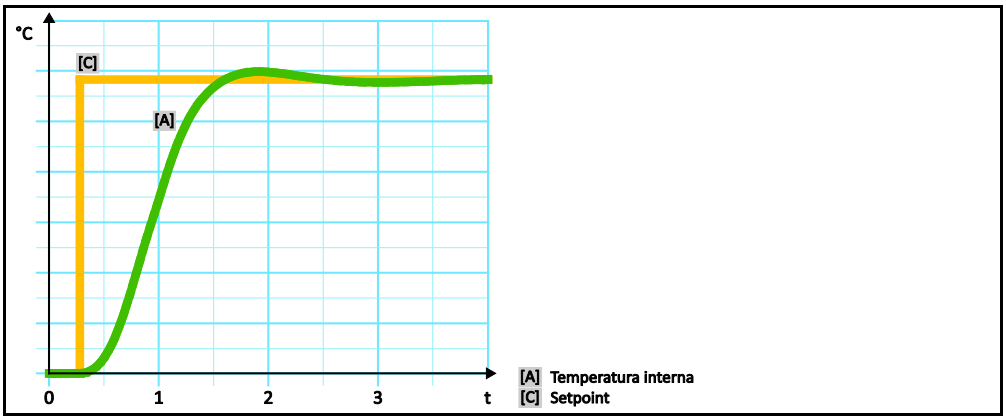
INFORMAÇÃO

O comportamento de controle pode ser selecionado, a qualquer altura, sem uma nova identificação dos parâmetros de controle.

Controle de temperatura interno, aperiódico



Controle de temperatura interno, dinâmico com possível ultrapassagem da temperatura



PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Dinâmica de controle".
- Escolher entre o registro de diálogo "Rápida com pequena ultrapassagem" e "Sem ultrapassagem".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.8.3 Subcategoria: "Propriedades do fluido"

4.2.8.3.1 Subcategoria "Selecionar fluido"

Neste registro é selecionado o termofluido utilizado, a partir de uma lista.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Propriedades do fluido".
- Selecionar a subcategoria "Selecionar fluido".
- Selecionar o termofluido aplicado na lista.
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.8.3.2 Subcategoria: "Volume do banho / Circulação"

Neste registro é definido o nível de enchimento do termofluido em seu banho/circuito.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Propriedades do fluido".
- Selecionar a subcategoria "Volume do banho / Circulação".
- Ler a mensagem e confirmar com "OK".
- Inserir o volume de enchimento com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".

4.2.8.3.3 Subcategoria: "VPC/Bypass"

Neste registro é definido se é utilizado um/nenhum bypass.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Propriedades do fluido".
- Selecionar a subcategoria "VPC/Bypass".
- Escolher entre o registro de diálogo "Bypass não usado" e "Bypass usado".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.8.3.4 Subcategoria: "Mostrar fluido"

Com este registro é acessado um resumo dos ajustes efetuados.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Propriedades do fluido".
- Selecionar a subcategoria "Mostrar fluido".
- Premir "OK" após ter lido/controlado os ajustes.

4.2.8.4 Subcategoria: "Mostrar parâmetros"

Aqui, os parâmetros ajustados podem ser exibidos no "Modo automático".

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Mostrar parâmetros".
- Premir "OK" após ter lido/controlado os parâmetros.

4.2.9 Categoria: "Configuração manual"

AVISO

Utilização do "Modo Expert" sem conhecimentos aprofundados na técnica MSR.

DANOS MATERIAIS NA APLICAÇÃO

➢ Utilizar apenas este modo se tiver conhecimentos aprofundados na técnica MSR.

INFORMAÇÃO

No "Modo Expert" a "Configuração auto" está desativada e é apenas possível uma "Configuração manual".

Para os ajustes no "Modo Expert" são necessários conhecimentos profundos da técnica MSR. Ajustes errados ou incompletos podem influenciar negativamente o funcionamento do termorregulador.

4.2.9.1 Subcategoria: "Alterar os parâmetros"

Neste registro de menu é efetuada a configuração manual dos parâmetros de controle. Se apenas for efetuado o controle da temperatura, os parâmetros de controle serão apenas inseridos no registro "Interno". Durante uma regulagem, isto é, controle da temperatura do processo, o controle interno também pode intervir, por exemplo, assim que for atingido o limite do setpoint ou uma limitação DeltaT. Por conseguinte, é necessário definir os registros de parâmetros, durante o controle da temperatura do processo, em todos os 3 registros ("Interno", "Jaqueta" e "Processo").

4.2.9.1.1 Subcategoria: "Interno"

Aqui são inseridos sequencialmente os novos valores para "KP", "Tn" e "Tv".

PROCEDIMENTO

➢ Acessar ao "Menu de categorias".
➢ Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
➢ Selecionar a categoria "TAC / manual".
➢ Selecionar a subcategoria "Configuração manual".
➢ Selecionar a subcategoria "Alterar os parâmetros".
➢ Selecionar a subcategoria "Interno".
➢ Inserir o novo valor "KP" com o teclado numérico.
➢ Confirmar a entrada com "OK".
➢ Inserir o novo valor "Tn" com o teclado numérico.
➢ Confirmar a entrada com "OK".
➢ Inserir o novo valor "Tv" com o teclado numérico.
➢ Confirmar a entrada com "OK".

4.2.9.1.2 Subcategoria: "Jaqueta"

Aqui é inserido o novo valor para "KP".

PROCEDIMENTO

➢ Acessar ao "Menu de categorias".
➢ Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
➢ Selecionar a categoria "TAC / manual".
➢ Selecionar a subcategoria "Configuração manual".
➢ Selecionar a subcategoria "Alterar os parâmetros".
➢ Selecionar a subcategoria "Jaqueta".
➢ Inserir o novo valor "KP" com o teclado numérico.
➢ Confirmar a entrada com "OK".
➢ Ler a mensagem e confirmar com "OK".

4.2.9.1.3 Subcategoria: "Processo"

Aqui são inseridos sequencialmente os novos valores para "KP", "Tn" e "Tv".

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração manual".
- Selecionar a subcategoria "Alterar os parâmetros".
- Selecionar a subcategoria "Processo".
- Inserir o novo valor "KP" com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Inserir o novo valor "Tn" com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Inserir o novo valor "Tv" com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".

4.2.9.2 Subcategoria: "Mostrar parâmetros"

Com esta função são exibidos os parâmetros manualmente ajustados.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração manual".
- Selecionar a subcategoria "Mostrar parâmetros".
- Premir "OK" após ter lido/controlado os parâmetros.

4.2.9.3 Subcategoria: "Estrutura do controle"

Nesta função são disponibilizadas duas diferentes estruturas de controles.

"Controle PID Huber": ajuste padrão

"Controle PID clássico": este ajuste é exclusivamente usado pelos técnicos do serviço de assistência da Firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH para trabalhos de serviço.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração manual".
- Selecionar a subcategoria "Estrutura do controle".
- Escolher entre o registro de diálogo "Controle PID Huber" e o "Controle PID clássico".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.10 Subcategoria: "Resetar parâmetros"

Com esta função podem ser resetados os parâmetros de controle nos ajustes de fábrica.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Resetar parâmetros".
- Ler a mensagem e confirmar com "Sim". Os parâmetros de controle são resetados/apagados. **O termorregulador somente pode ser novamente colocado em funcionamento após reiniciar.**
- Para isso, se deve desligar e voltar a ligar o termorregulador. Os parâmetros são repostos (resetados).

4.2.11 Subcategoria: "Mostrar parâmetros"

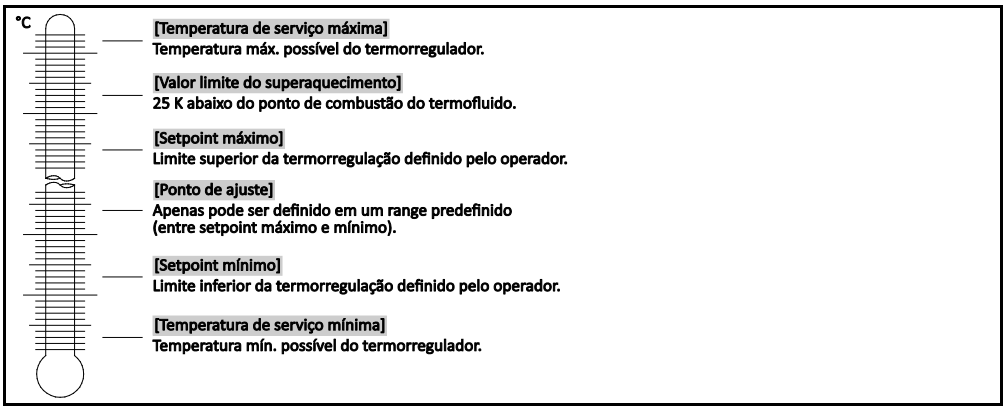
Com esta função são exibidos os parâmetros ajustados. Consoante o ajuste anterior, estes podem ser "Controle automático de parâmetros" ou "Controle manual de parâmetros".

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Mostrar parâmetros".
- Premir "OK" após ter lido/controlado os parâmetros.

4.2.12 Ajustar os limites dos setpoints

Resumo dos limites de temperatura


°C
[Temperatura de serviço máxima]
Temperatura máx. possível do termorregulador.
[Valor limite do superaquecimento]
25 K abaixo do ponto de combustão do termofluido.
[Setpoint máximo]
Limite superior da termorregulação definido pelo operador.
[Ponto de ajuste]
Apenas pode ser definido em um range predefinido
(entre setpoint máximo e mínimo).
[Setpoint mínimo]
Limite inferior da termorregulação definido pelo operador.
[Temperatura de serviço mínima]
Temperatura mín. possível do termorregulador.

Os limites para o setpoint mínimo e máximo se destinam à segurança da instalação. Estes devem ser ajustados antes do primeiro controle da temperatura e em caso de troca do termofluido, tendo sempre em consideração o campo de aplicação do termofluido. O limite máximo do setpoint limita a predefinição do setpoint para a temperatura de banho ou de entrada. O limite mínimo do setpoint protege a baixas temperaturas contra uma viscosidade excessiva ou congelamento. A predefinição do setpoint é apenas possível no range de temperatura entre o limite mínimo e máximo do setpoint.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Opções de proteção".
- Selecionar a categoria "Limites de setpoint".
- Selecionar a subcategoria "Setpoint mínimo".
- Inserir o novo valor com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".

- ➢ Confirmar a indicação seguinte novamente com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o "Setpoint mínimo" é imediatamente modificado. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a categoria "Limites de setpoint". Tentar novamente a alteração do "Setpoint mínimo".
- ➢ Selecionar a subcategoria "Setpoint máximo".
- ➢ Inserir o novo valor com o teclado numérico.
- ➢ Confirmar a entrada com "OK".
- ➢ Confirmar a indicação seguinte novamente com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o "Setpoint máximo" é imediatamente modificado. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a categoria "Limites de setpoint". Tentar novamente a alteração do "Setpoint máximo".

INFORMAÇÃO

Verificar os valores ajustados do setpoint mínimo e máximo sempre que efetuar alterações no sistema, especialmente após uma troca do termofluido.

4.2.13 Ajustar o setpoint

PROCEDIMENTO

- ➢ Acessar à tela "Home"
- ➢ Pressionar o símbolo do teclado ao lado de "$T_{ponto\ de\ ajuste}$".
- ➢ Inserir um novo setpoint com o teclado numérico.
  É válido:
  [Limitação do setpoint mínimo] ≤ [Setpoint] ≤ [Limitação do setpoint máximo].
  Se estas condições forem infringidas, o sistema transmite um aviso pela **>Tela tátil<** [88] e a entrada é ignorada. Neste caso se deve apagar o valor inserido com o botão de "Seta" ou com o botão "Clear". Inserir novamente o setpoint.
- ➢ Confirmar a entrada com "OK".
- ➢ Confirmar a indicação seguinte novamente com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o setpoint é imediatamente modificado. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente a alteração do setpoint.

4.3 Encher, purgar o ar, desgaseificação e drenar

A figura "Esquema de conexão" pode ser consultada a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**.

4.3.1 Aplicação externa aberta

4.3.1.1 Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta

⚠CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- ➢ Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- ➢ A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- ➢ Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- ➢ Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- ➢ Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

- Durante o enchimento se deve ter em atenção eventuais medidas necessárias como, por exemplo, o aterramento dos recipientes, funis e outros meios auxiliares.
- Encher a partir de uma altura mais baixa possível.

PROCEDIMENTO

- ➢ Inserir **lentamente** termofluido adequado na aplicação aberta. O termofluido entra através da **>Entrada circulação<** [2] no termorregulador e volta através da **>Saída circulação<** [1] para a

aplicação externa aberta. Desta forma, o ar existente no termorregulador é evacuado para fora.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Iniciar purga de ar".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Inserir com o teclado numérico o intervalo da purga do ar. O intervalo predefinido é de 0,5 minutos.
- Confirmar a entrada com "OK". A purga do ar é iniciada.

INFORMAÇÃO

A dilatação volúmica do termofluido se altera consoante o range da temperatura de serviço em que pretende trabalhar. Na temperatura de serviço "mais baixa" não é permitido que o fluido seja inferior à **marca "Mín"** no recipiente de banho (bordo superior do refluxo + aprox. 1 cm de segurança), e na temperatura de serviço "mais alta" não é permitido que a **marca "Máx"** no recipiente de banho seja excedida. Em caso de enchimento excessivo, antes de iniciar o controle de temperatura, deve-se retirar termofluido através da **>Drenagem<** [8], através da abertura complementar da **>Válvula de drenagem do termofluido<** [3] ou através da remoção do líquido com um copo. Se existir uma quantidade insuficiente de termofluido no sistema, a bomba aspira ar. Este "funcionamento a seco" da bomba é detectado pelos sensores e o sistema eletrônico, acionando uma desativação de segurança. Assim sendo, é fundamental assegurar uma quantidade adequada de termofluido.

- Parar a purga do ar. Acessar à categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Parar purga do ar".
- Confirmar a seleção com "OK". A purga do ar é parada e a bomba ainda trabalha durante aprox. 30 segundos complementares. Aguardar até a bomba parar.

4.3.1.2 Desgaseificar a aplicação externa aberta

CUIDADO

Termofluido e superfícies quentes ou frias

QUEIMADURAS NOS MEMBROS

- Evitar o contato direto com o termofluido ou as superfícies.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).

INFORMAÇÃO

Em caso de troca de termofluido de baixo ponto de ebulição para termofluido com ponto de ebulição mais alto, podem permanecer restos do termofluido de baixa ebulição do termorregulador. Consoante a temperatura de serviço, o termofluido de baixo ponto de ebulição entra em fase de ebulição, são formadas bolhas de gás que destabilizam temporariamente a pressão da bomba. Em consequência pode ser acionada uma desativação de segurança. As bolhas do gás se deslocam para a abertura do banho e podem evacuar.

Se na serpentina do evaporador acumularem cristais de gelo, isso acontece porque se acumulou água no termofluido. Neste caso se deve realizar uma desgaseificação, de modo a evitar danos no termorregulador.

Termofluidos são fortemente higroscópicos (absorvem umidade). Esse efeito aumenta com a descida da temperatura de serviço. O modo de desgaseificação descrito a seguir, o qual deve ser **permanentemente monitorado**, ajuda a eliminar eventuais restos de água do circuito de controle de temperatura.

PROCEDIMENTO

- Realizar a desgaseificação após a purga do ar. Requisito: o termorregulador foi corretamente enchido conforme descrito na página 56 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta«** e/ou foi corretamente limpo conforme descrito na página 73 no ponto **»Limpeza do circuito do termofluido«**.
- Acessar à tela "Home"
- Pressionar o símbolo do teclado ao lado de "$T_{ponto\ de\ ajuste}$".
- Inserir um setpoint com o teclado numérico. Este setpoint tem que ser inferior ao termofluido de baixo ponto de ebulição. Este setpoint é aumentado em passos de 10 K, durante o processo de desgaseificação, até à temperatura de serviço máxima.
- Confirmar a entrada com "OK".

- Confirmar a indicação seguinte novamente com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o setpoint é imediatamente modificado. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente a alteração do setpoint.
- Premir o botão tátil "Start".
- Confirmar a inicialização do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o controle de temperatura é iniciado imediatamente. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente iniciar o controle de temperatura.
- Realizar o controle de temperatura até ao setpoint definido, até não serem visíveis mais bolhas de gás.
- Aumentar o setpoint em 10 K e termorregular até não serem visíveis mais bolhas de gás.
- Repetir o aumento do setpoint em 10 K até atingir a temperatura de serviço máxima do termofluido aplicado.
- Pressionar o botão tátil "Stop", até não serem visíveis mais bolhas de gás com a temperatura de serviço máxima do termofluido.
- Confirmar a parada do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente. O controle de temperatura para imediatamente e a bomba continua trabalhando durante aprox. 30 segundos adicionais. Aguardar até a bomba parar. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente parar o controle de temperatura. O processo de desgaseificação está concluído.

4.3.1.3 Drenar a aplicação externa aberta

CUIDADO

Termofluido quente ou muito frio

QUEIMADURAS GRAVES NOS MEMBROS

- Antes de iniciar a drenagem deve-se assegurar que o termofluido está na temperatura ambiente (20 °C).
- Se o termofluido for demasiado viscoso a esta temperatura para uma drenagem: termorregular o termofluido durante alguns minutos, até a viscosidade ser adequada para a drenagem. Nunca termorregular o termofluido com a **>Válvula de drenagem<** [4] aberta.
- **Fechar a >Válvula de drenagem<** [4] girando no sentido horário (em 90° para a direita até ao batente).
- Atenção, perigo de queimaduras durante a drenagem do termofluido a uma temperatura superior a 20 °C.
- Usar sempre equipamento de proteção pessoal durante a drenagem.
- Drenar somente com um tubo de drenagem e recipiente adequados (estes devem ser compatíveis com o termofluido e a temperatura).

PROCEDIMENTO

- Retirar o parafuso de cabeça serrilhada na **>Drenagem<** [8].
- Conectar um tubo de drenagem adequado na **>Drenagem<** [8].
- Posicionar a extremidade inferior do tubo em um recipiente adequado.
- Abrir a **>Válvula de drenagem do termofluido<** [3] girando no sentido anti-horário (em 90° para a esquerda até ao batente). O termofluido é transportado desde a aplicação, passando pelo termorregulador e o tubo de drenagem, até ao recipiente.
- Esperar até a aplicação externa e o termorregulador estarem drenados.
- Abrir a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Abrir a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Deixar o termorregulador algum tempo aberto para permitir sua drenagem total e para permitir sua secagem. Sem tampas de fecho e com a **>Válvula de drenagem do termofluido<** [3] aberta.
- Fechar a **>Válvula de drenagem do termofluido<** [3] girando no sentido horário (em 90° para a direita até ao batente).
- Fechar a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Fechar a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Após a secagem remover o tubo de drenagem e montar novamente o parafuso de cabeça serrilhada na **>Drenagem<** [8].
- O termorregulador está agora vazio.

5 Funcionamento normal

5.1 Modo automático

CUIDADO

Termofluido e superfícies quentes ou frias

QUEIMADURAS NOS MEMBROS

- Evitar o contato direto com o termofluido ou as superfícies.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).

5.1.1 Controle de temperatura

5.1.1.1 Iniciar controle de temperatura

O controle de temperatura pode ser iniciado após o enchimento e purga completa do ar.

PROCEDIMENTO

- Acessar à tela "Home"
- Premir o botão tátil "Start".
- Confirmar a inicialização do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o controle de temperatura é iniciado imediatamente. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente iniciar o controle de temperatura.

5.1.1.2 Terminar controle de temperatura

AVISO

Durante a desativação do termorregulador, a temperatura do termofluido é mais alta/baixa que a temperatura ambiente

DANOS NO TERMORREGULADOR E NOS INSTRUMENTOS DE VIDRO/APLICAÇÃO

- Utilizar o termorregulador para ajustar o termofluido na temperatura ambiente.
- Não fechar as válvulas de fecho existentes no circuito do termofluido.

O controle de temperatura pode ser terminado a qualquer momento. A bomba continua trabalhando durante aprox. 30 segundos complementares. A desativação do compressor é realizada após a válvula do motor de passo (controle da temperatura da capacidade de resfriamento) ter atingido uma posição definida.

PROCEDIMENTO

- Acessar à tela "Home"
- Premir o botão tátil "Stop".
- Confirmar a parada do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente. O controle de temperatura para imediatamente e a bomba continua trabalhando durante aprox. 30 segundos adicionais. Aguardar até a bomba parar. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente parar o controle de temperatura.

INFORMAÇÃO

O compressor é apenas desligado, assim que a válvula do motor de passo tiver atingido uma posição definida. Na linha de estado [Campo 10] é exibida a respectiva informação.

5.1.2 Controle de temperatura com um programa de controle de temperatura criado

5.1.2.1 Iniciar programa de controle de temperatura

Um programa de controle de temperatura (termorregulação) pode ser iniciado após o enchimento e purga completa do ar.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Programador/Rampa".
- Selecionar a categoria "Iniciar/Parar Programa".
- Selecionar o registro de diálogo do programa de controle de temperatura que pretende iniciar.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem e confirmar. Seu termorregulador inicia o programa de controle de temperatura e o respectivo controle de temperatura programado é iniciado.
- Ler o aviso e confirmar com "OK".

5.1.2.2 Terminar/cancelar o programa de controle de temperatura

AVISO

Durante a desativação do termorregulador, a temperatura do termofluido é mais alta/baixa que a temperatura ambiente

DANOS NO TERMORREGULADOR E NOS INSTRUMENTOS DE VIDRO/APLICAÇÃO

- Utilizar o termorregulador para ajustar o termofluido na temperatura ambiente.
- Não fechar as válvulas de fecho existentes no circuito do termofluido.

É possível terminar o controle de temperatura automaticamente pelos parâmetros definidos no programa de controle de temperatura ou terminar/cancelar o programa manualmente a qualquer momento. O controle de temperatura é imediatamente desligado, mas a bomba continuará trabalhando durante aprox. 30 segundos complementares. A desativação do compressor é realizada após a válvula do motor de passo (controle da temperatura da capacidade de resfriamento) ter atingido uma posição definida.

Terminar/cancelar manualmente

PROCEDIMENTO

- Acessar à tela "Home"
- Premir o botão tátil "Stop".
- Confirmar a parada do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente. O controle de temperatura para imediatamente e a bomba continua trabalhando durante aprox. 30 segundos adicionais. Aguardar até a bomba parar. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente parar o controle de temperatura.

INFORMAÇÃO

O compressor é apenas desligado, assim que a válvula do motor de passo tiver atingido uma posição definida. Na linha de estado [Campo 10] é exibida a respectiva informação.

6 Interfaces e atualização do software

AVISO

As especificações da interface utilizada não são cumpridas
DANOS MATERIAIS
- Conectar somente componentes que cumprem as especificações da interface utilizada.

INFORMAÇÃO

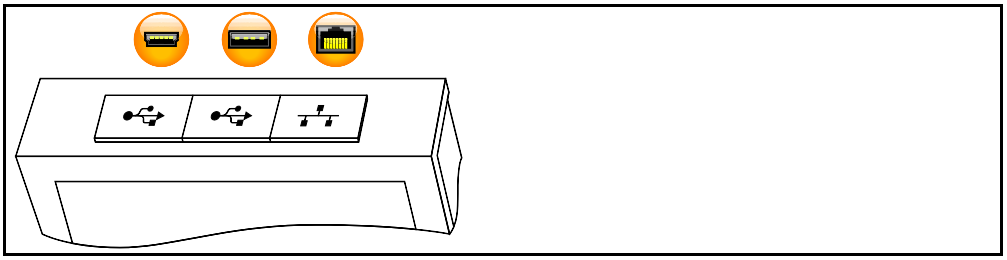
A utilização de comandos PB é descrita no nosso manual "Comunicação de dados PB". Este manual pode ser baixado em www.huber-online.com.

6.1 Interfaces no "Pilot ONE®"

AVISO

O Pilot ONE não é operado atrás de um Firewall
DANOS MATERIAIS
- Operar o Pilot ONE exclusivamente atrás de um Firewall, desde que a subrede local esteja conectada à Internet ou outra rede fortemente exposta a perigos.
- Deve ser aplicada a mais recente tecnologia, a fim de garantir uma segurança satisfatória da LAN!

Interfaces padrão na fase superior do "Pilot ONE"



6.1.1 Ethernet de 10/100 Mbps para conectores de rede RJ45

Neste caso se trata de uma interface rápida e flexível. A interface padrão 10/100 Mbps (Fast Ethernet), pode ser conectada a qualquer rede de Ethernet. Visto ser possível conectar esta interface a redes muito grandes, se deve cumprir as "Best Practices" da TI (Firewall).

Utilização:
Além disso, a comunicação com o "Pilot ONE" requer uma liberação da comunicação. Se trata de uma função de segurança complementar que previne que quaisquer pessoas estabeleçam uma conexão errônea ou inadvertida com a máquina, executando funções de controle de temperatura erradas. São possíveis as seguintes restrições:

- Desativado
- Sempre ligado (PLC)
- Temporizador de inatividade de 12h
- Temporizador de inatividade de 10min

Se, por exemplo, for selecionado "Temporizador de inatividade de 10min", a ligação deve ser estabelecida em um prazo de 10 minutos após confirmação no controle. Se este não for o caso, o estabelecimento da ligação é rejeitado.

INFORMAÇÃO

A comunicação com o Pilot ONE é realizada via TCP (Transmission Control Protocol), Port 8101. Durante a utilização da interface devem ser respeitadas e consideradas as especificações dos padrões gerais em vigor.

6.1.2 Interface USB 2.0

INFORMAÇÃO

Durante a utilização da interface devem ser respeitadas e consideradas as especificações dos padrões gerais em vigor.

6.1.2.1 Interface USB 2.0 Host

Conexão USB 2.0 (para conector A) por exemplo para unidade de memória de dados.

6.1.2.2 Dispositivo interface USB 2.0

Conexão USB 2.0 (para conector Mini-B) para a comunicação com um computador.

6.2 Interfaces no termorregulador

6.2.1 Interfaces na parte traseira

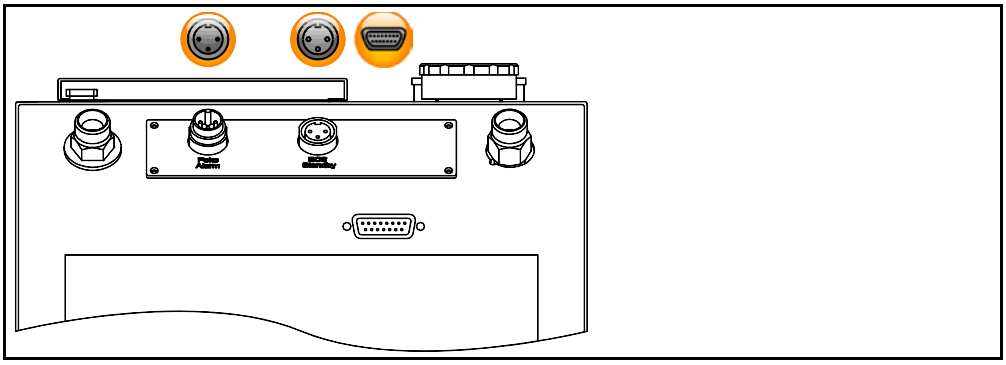
AVISO

Estabelecer as conexões com as interfaces no termorregulador durante o funcionamento

DANOS MATERIAIS NAS INTERFACES

- Durante a conexão de aparelhos em funcionamento, com as interfaces do termorregulador, estas podem ser destruídas.
- Antes de proceder à conexão se deve ter em atenção que o termorregulador e o respectivo aparelho estejam desligados.

Interfaces padrão na parte traseira



6.2.1.1 Alarme conector POKO (Contato livre de potencial)

Contato de mensagem para monitoração externa.

Observe as funcionalidades que o PoKo oferece na categoria "Interfaces". O contato livre de potencial (PoKo) sinaliza o estado do termorregulador, através da posição do contato. Um contato de fecho fechado significa que a máquina está operacional. Em caso de uma falha ou erro o contato de fecho abre (isto se aplica ao contato NA entre o pino 1 e o pino 2).

São propostos os seguintes ajustes:

- **"Desligado":** o POKO exibe o estado Ok sempre que o termorregulador estiver operacional. Após a verificação interna do controle, a operacionalidade volta a estar disponível, cerca de 30 segundos após a ativação. O estado Ok é invalidado através de uma desativação da corrente elétrica ou através da ocorrência de uma falha.
- **"Temperatura interna relativa":** com o "Valor min." e o "Valor máx." POKO é possível definir o limite superior de um range de temperatura para o setpoint.
  O contato livre de potencial sinaliza que o setpoint difere do valor real em uma diferença mais pequena do que a predefinida pelo range de temperatura. Se o valor exceder o range, o sistema apenas comuta o contato livre de potencial (fora do estado Ok) e não implica outras reações do termorregulador. O estado Ok é restabelecido, assim que o valor real estiver novamente dentro do range predefinido.
- **"Alarme externo":** nesta função o relé POKO somente está ativo (estado Ok) se o termorregulador comutar em estado ligado para o modo de "Falha". A vantagem consiste no fato de o alarme

não ser acionado se o termorregulador for desligado. Se, todavia, desejar a ativação da função de alarme com o princípio da corrente de trabalho, você deve utilizar a função POKO **"Desligado"**.

- **"Unipump/PCS":** se em seu circuito de controle de temperatura for operada uma bomba para o aumento da pressão, esta função POKO garante, em combinação com o contato de liberação da bomba, que a bomba externa opera sincronizadamente com a bomba de circulação no termorregulador, ou seja, assim que for ativada internamente a circulação, o POKO assume o estado Ok.
  PCS: o POKO é utilizado para comunicar ao sistema de comando de processos o estado do termorregulador.
  O estado POKO **ON** significa que a bomba está ativa.
  O estado POKO **OFF** significa que a bomba não está ativa e que o termorregulador está no modo de Standby.
- **"Controle por RS232":** o POKO é ligado e desligado com um comando especial via interface em série. Tenha também em consideração o software por nós disponibilizado.
- **"Temperatura do processo relativa":** com o "Valor min." e o "Valor máx." POKO é possível definir o limite superior de um range de temperatura para o setpoint.
  O contato livre de potencial sinaliza que o setpoint difere do valor real em uma diferença mais pequena do que a predefinida pelo range de temperatura. Se o valor exceder o range, o sistema somente comuta o contato livre de potencial (fora do estado Ok) e não implica outras reações do termorregulador. O estado Ok é restabelecido, assim que o valor real estiver novamente dentro do range predefinido.
- **"Unipump com echo":** esta função é utilizada para controlar se a Unipump comandada pelo POKO trabalha em sincronia com a bomba Unistat. Para isso, o estado operativo da Unipump é transmitido por um contato NA para o conector fêmea "LEVEL". Se existir assincronia é sinalizada uma falha. Este modo operativo é prático quando é necessário monitorar uma Unipump - para assegurar a circulação desejada ou para evitar o aquecimento inadvertido e indesejado do termofluido.
- **"Programador":** aqui são ativados os estados de comutação POKO, atribuídos aos diversos segmentos, durante a criação do programa de controle de temperatura.
- **"Temperatura interna absoluta":** aqui pode ser definido um range de temperatura, referente ao sensor interno (temperatura absoluta). Fora deste range o POKO está ativo e dentro do range de temperatura o POKO está inativo.
- **"Temperatura do processo absoluta":** aqui pode ser definido um range de temperatura, referente à temperatura do processo (temperatura absoluta). Fora deste range o POKO está ativo e dentro do range de temperatura o POKO está inativo.

INFORMAÇÃO

Usar exclusivamente cabos blindados para um contato livre de potencial! A interface está especificada como uma saída digital.

A conexão é realizada em forma de um contato de permutação livre de potencial.
Contato NA entre pino 1 e pino 2.
Contato NF entre pino 2 e pino 3.
Dimensão do contato: 1 A a 24 V DC.

6.2.1.2 Tomada ECS (External Control Signal) Standby

Sinal de liberação **ECS** (sinal de comando externo), para iniciar/parar o controle de temperatura.

Comando através de um contato livre de potencial. Os contatos 1 e 3 estão curto-circuitados internamente. **ECS** é eletronicamente ativado, se E1 e E2 forem conectados por um contato externo livre de potencial.

O funcionamento do **ECS** é determinado pela categoria "Interfaces".

São propostas as seguintes variantes:

- **"Sem ação":** uma comutação de contato aberto/fechado ou fechado/aberto não implica qualquer ação.
- **"Mudar para 2º setpoint":** durante uma mudança de um contato fechado para um contato aberto, o setpoint ajustado é substituído pelo valor do 2.º setpoint. Este setpoint modificado não está fixado no 2.º setpoint, mas pode ser modificado em qualquer altura pelos operadores no termorreguladores. A mudança do contato aberto para o contato fechado não implica qualquer alteração. A termorregulação não é reposta no setpoint inicial.

- **"2o setpoint seletivo":** um contato aberto implica uma termorregulação para o setpoint inicial. Um contato fechado implica uma termorregulação para o 2.º setpoint.
- **"Interno / Processo":** se o contato estiver aberto, o sensor de temperatura interno do aparelho é utilizado para o controle da temperatura. se o contato estiver fechado, o sensor de temperatura externo (adicionalmente conectado) é utilizado para o controle da temperatura. Uma comutação do contato aberto/fechado ou fechado/aberto comuta entre estes dois sensores de temperatura.
- **"Controle de temperatura on/off":** a termorregulação é ligada aquando da comutação do contato aberto para contato fechado. A termorregulação é desligada com a comutação do contato fechado para contato aberto.
- **"Habilitar máquina":** com a termorregulação ligada e uma comutação de contato fechado para aberto, a termorregulação é desligada. Uma nova comutação do contato aberto para fechado não implica **nenhuma ativação** do termorregulador!

INFORMAÇÃO

A interface está especificada como uma entrada digital. Não conectar à tensão ou corrente elétrica.

Distribuição dos pinos

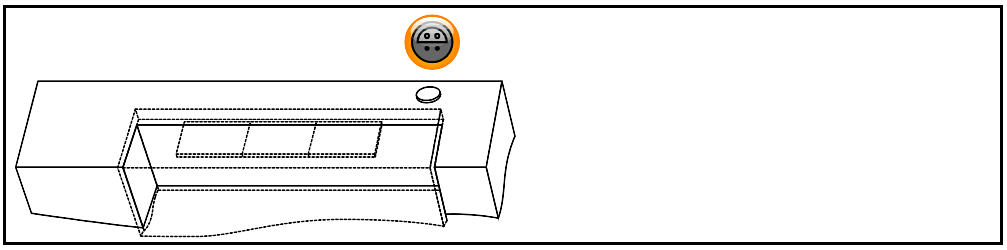
Pino	Sinal
1,3	E2
2	E1

6.2.1.3 Interface de serviço

Esta interface é exclusivamente usada pelos técnicos do serviço de assistência da Firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH para trabalhos de serviço.

6.2.2 Interfaces no lado superior

Interface padrão no lado superior



6.2.2.1 Conector fêmea para sensor de controle de processos Pt100

Um sensor de temperatura que se encontra na aplicação conectada (Pt100, técnica de 4 condutores, conector plugue Lemosa) é conectado com o conector fêmea Pt100. Desta forma é captada a temperatura externa real, permitindo calcular e adaptar continuamente a temperatura de serviço do termorregulador.

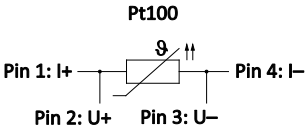
INFORMAÇÃO

Consoante a temperatura de serviço, perdas de isolamento e exotermia, a temperatura de serviço (temperatura de entrada) na aplicação se pode situar substancialmente acima ou abaixo do setpoint da aplicação. Neste contexto, é fundamental consultar os limites relevantes para a segurança do termofluido.

Os resultados de controle especificados na ficha técnica somente podem ser atingidos com cabos de sensores **blindados**. Aconselhamos a utilização dos sensores Pt100 externos do programa de acessórios Huber.

Distribuição dos pinos

Pino	Sinal
1	I+
2	U+
3	U–
4	I–



6.3 Interfaces no Com.G@te® (opcional)

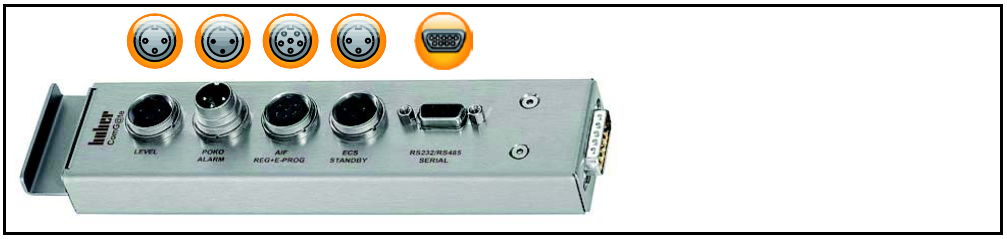
AVISO

Estabelecer as conexões com as interfaces no termorregulador durante o funcionamento

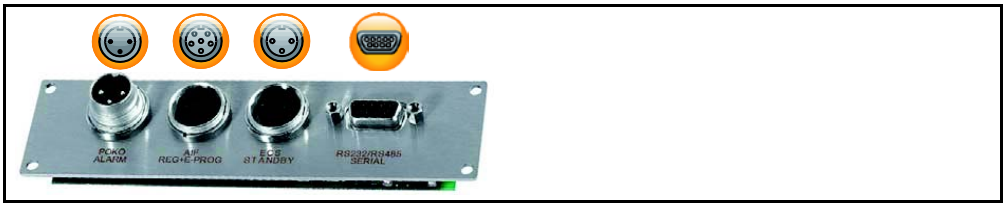
DANOS MATERIAIS NAS INTERFACES

- Durante a conexão de aparelhos em funcionamento, com as interfaces do termorregulador, estas podem ser destruídas.
- Antes de proceder à conexão se deve ter em atenção que o termorregulador e o respectivo aparelho estejam desligados.

Interfaces externas Com.G@te: LEVEL, POKO, AIF, ECS,RS232/RS485 (da esquerda para a direita)



Interfaces internas Com.G@te: POKO, AIF, ECS, RS232/RS485 (da esquerda para a direita



Se o **>Com.G@te<** [46] não estiver conectado deve-se proceder da seguinte forma.

PROCEDIMENTO

- Desligar o termorregulador.
- Encaixar o **>Com.G@te<** [46] no respectivo encaixe.
- Ligar o termorregulador. "Unistat Control ONE" identifica o novo componente. O **>Com.G@te<** [46] está operacional.

INFORMAÇÃO

Ter em atenção que o **>Com.G@te<** [46] somente pode ser trocado com o termorregulador desligado. Na categoria "Interfaces" é possível modificar os ajustes das diversas funções como, por exemplo, PoKo, interface analógica e RS232/RS485.

O **>Com.G@te<** [46] pode ser encomendado com o n.º enc. 6915. Um **>Com.G@te<** [46] instalado pode ser aumentado em comprimento com um cabo de ligação (n.º enc. 16160).

6.3.1 Conector fêmea LEVEL (apenas Com.G@te® externo)

Para a monitoração do nível no **>Óculo de inspeção<** [23].

Esta conexão permite ligar um interruptor de boia (n.º enc. 6152), que é posicionado no **>Óculo de inspeção<** [23], para a monitoração da aplicação externa conectada. Comando através de um contato livre de potencial.

INFORMAÇÃO

A interface está especificada como uma entrada digital. Não conectar à tensão ou corrente elétrica.

Distribuição dos pinos

Pino	Descrição
1	Teste de nível (ponte com contato 2 → "Presença")
2	Nível – (GND)
3	Nível + (contato NA)

6.3.2 Alarme conector POKO (Contato livre de potencial)

Contato de mensagem para monitoração externa.

Observe as funcionalidades que o PoKo oferece na categoria "Interfaces". O contato livre de potencial (PoKo) sinaliza o estado do termorregulador, através da posição do contato. Um contato de fecho fechado significa que a máquina está operacional. Em caso de uma falha ou erro o contato de fecho abre (isto se aplica ao contato NA entre o pino 1 e o pino 2).

São propostos os seguintes ajustes:

- **"Desligado":** o POKO exibe o estado Ok sempre que o termorregulador estiver operacional. Após a verificação interna do controle, a operacionalidade volta a estar disponível, cerca de 30 segundos após a ativação. O estado Ok é invalidado através de uma desativação da corrente elétrica ou através da ocorrência de uma falha.
- **"Temperatura interna relativa":** com o "Valor min.“ e o "Valor máx.“ POKO é possível definir o limite superior de um range de temperatura para o setpoint.
  O contato livre de potencial sinaliza que o setpoint difere do valor real em uma diferença mais pequena do que a predefinida pelo range de temperatura. Se o valor exceder o range, o sistema apenas comuta o contato livre de potencial (fora do estado Ok) e não implica outras reações do termorregulador. O estado Ok é restabelecido, assim que o valor real estiver novamente dentro do range predefinido.
- **"Alarme externo":** nesta função o relé POKO somente está ativo (estado Ok) se o termorregulador comutar em estado ligado para o modo de "Falha". A vantagem consiste no fato de o alarme não ser acionado se o termorregulador for desligado. Se, todavia, desejar a ativação da função de alarme com o princípio da corrente de trabalho, você deve utilizar a função POKO **"Desligado"**.
- **"Unipump/PCS":** se em seu circuito de controle de temperatura for operada uma bomba para o aumento da pressão, esta função POKO garante, em combinação com o contato de liberação da bomba, que a bomba externa opera sincronizadamente com a bomba de circulação no termorregulador, ou seja, assim que for ativada internamente a circulação, o POKO assume o estado Ok.
  PCS: o POKO é utilizado para comunicar ao sistema de comando de processos o estado do termorregulador.
  O estado POKO **ON** significa que a bomba está ativa.
  O estado POKO **OFF** significa que a bomba não está ativa e que o termorregulador está no modo de Standby.
- **"Controle por RS232":** o POKO é ligado e desligado com um comando especial via interface em série. Tenha também em consideração o software por nós disponibilizado.
- **"Temperatura do processo relativa":** com o "Valor min." e o "Valor máx." POKO é possível definir o limite superior de um range de temperatura para o setpoint.
  O contato livre de potencial sinaliza que o setpoint difere do valor real em uma diferença mais pequena do que a predefinida pelo range de temperatura. Se o valor exceder o range, o sistema somente comuta o contato livre de potencial (fora do estado Ok) e não implica outras reações do termorregulador. O estado Ok é restabelecido, assim que o valor real estiver novamente dentro do range predefinido.
- **"Unipump com echo":** esta função é utilizada para controlar se a Unipump comandada pelo POKO trabalha em sincronia com a bomba Unistat. Para isso, o estado operativo da Unipump é transmitido por um contato NA para o conector fêmea "LEVEL". Se existir assincronia é sinalizada uma falha. Este modo operativo é prático quando é necessário monitorar uma Unipump - para assegurar a circulação desejada ou para evitar o aquecimento inadvertido e indesejado do termofluido.
- **"Programador":** aqui são ativados os estados de comutação POKO, atribuídos aos diversos segmentos, durante a criação do programa de controle de temperatura.
- **"Temperatura interna absoluta":** aqui pode ser definido um range de temperatura, referente ao sensor interno (temperatura absoluta). Fora deste range o POKO está ativo e dentro do range de temperatura o POKO está inativo.
- **"Temperatura do processo absoluta":** aqui pode ser definido um range de temperatura, referente à temperatura do processo (temperatura absoluta). Fora deste range o POKO está ativo e dentro do range de temperatura o POKO está inativo.

INFORMAÇÃO

Usar exclusivamente cabos blindados para um contato livre de potencial! A interface está especificada como uma saída digital.

A conexão é realizada em forma de um contato de permutação livre de potencial.
Contato NA entre pino 1 e pino 2.

Contato NF entre pino 2 e pino 3.
Dimensão do contato: 1 A a 24 V DC.

6.3.3 Conector fêmea AIF Reg-E-Prog

A interface analógica tem um canal de entrada programável e 3 canais de saída.

A interface analógica do Com.G@tes® é programada na categoria "Interfaces".

Distribuição dos pinos

Pino	Descrição	Sinal	
1	Saída da corrente elétrica, T externa	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	Integrar um resistor de 500 Ω em caso de utilização de 0 - 10 V.
2	Saída da corrente elétrica, setpoint	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	
3	GND para saídas analógicas	GND	
4	Entrada analógica (programável)	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	Entrada da corrente: 200 Ω resistência de trabalho Entrada da tensão: 100 kΩ resistência de entrada
5	Saída da corrente elétrica, livremente programável	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	Integrar um resistor de 500 Ω em caso de utilização de 0 - 10 V.
6	GND para entrada analógica	GND	

[a] Contate nosso serviço de apoio ao cliente.

6.3.4 Tomada ECS (External Control Signal) Standby

Sinal de liberação **ECS** (sinal de comando externo), para iniciar/parar o controle de temperatura.

Comando através de um contato livre de potencial. Os contatos 1 e 3 estão curto-circuitados internamente. **ECS** é eletronicamente ativado, se E1 e E2 forem conectados por um contato externo livre de potencial.

O funcionamento do **ECS** é determinado pela categoria "Interfaces".

São propostas as seguintes variantes:

- **"Sem ação":** uma comutação de contato aberto/fechado ou fechado/aberto não implica qualquer ação.
- **"Mudar para 2º setpoint":** durante uma mudança de um contato fechado para um contato aberto, o setpoint ajustado é substituído pelo valor do 2.º setpoint. Este setpoint modificado não está fixado no 2.º setpoint, mas pode ser modificado em qualquer altura pelos operadores no termorreguladores. A mudança do contato aberto para o contato fechado não implica qualquer alteração. A termorregulação não é reposta no setpoint inicial.
- **"2o setpoint seletivo":** um contato aberto implica uma termorregulação para o setpoint inicial. Um contato fechado implica uma termorregulação para o 2.º setpoint.
- **"Interno / Processo":** se o contato estiver aberto, o sensor de temperatura interno do aparelho é utilizado para o controle da temperatura. se o contato estiver fechado, o sensor de temperatura externo (adicionalmente conectado) é utilizado para o controle da temperatura. Uma comutação do contato aberto/fechado ou fechado/aberto comuta entre estes dois sensores de temperatura.
- **"Controle de temperatura on/off":** a termorregulação é ligada aquando da comutação do contato aberto para contato fechado. A termorregulação é desligada com a comutação do contato fechado para contato aberto.
- **"Habilitar máquina":** com a termorregulação ligada e uma comutação de contato fechado para aberto, a termorregulação é desligada. Uma nova comutação do contato aberto para fechado não implica **nenhuma ativação** do termorregulador!

INFORMAÇÃO A interface está especificada como uma entrada digital. Não conectar à tensão ou corrente elétrica.

Distribuição dos pinos

Pino	Sinal
1,3	E2
2	E1

6.3.5 Conector fêmea de série RS232/RS485

Neste conector fêmea pode ser conectado um PC, uma CLP ou um sistema de controle de processos (PCS) para o controle remoto da eletrônica de controle. Alternativamente é possível a conexão em um Bus RS485. Antes de conectar o cabo deve-se controlar os ajustes na categoria "Interfaces" e eventualmente adaptar.

INFORMAÇÃO Durante a utilização da interface devem ser respeitadas e consideradas as especificações dos padrões gerais em vigor.

Distribuição dos pinos

Pino	Sinal	Descrição
Conexão RS232		
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Sinal GND
Conexão RS485		
6	A com resistor de terminação 120 Ω	
7	A	
8	B	

6.4 Atualização do firmware

Instruções para os procedimentos de atualização do firmware podem ser obtidas em www.huber-online.com.

7 Manutenção/Conservação

7.1 Notificações do termorregulador

As notificações do termorregulador são divididas em várias classes.

Seguir as instruções indicadas na **>Tela tátil<** [88]. Após a confirmação da notificação é exibido um símbolo na **>Tela tátil<** [88]. Pressionando em cima do símbolo é acessado o resumo de todas as notificações, em ordem cronológica.

Símbolos exibidos:

7.2 Proteção fusível

Na parte traseira do termorregulador se situam disjuntores de sobrecorrente térmicos para uma desativação de todos os polos (L e N). Em caso de falha (sem funcionamento e sem indicação do termorregulador) deve-se verificar primeiro se os disjuntores de sobrecorrente dispararam. Se os disjuntores de sobrecorrente voltarem a disparar, imediatamente a seguir ao reposicionamento, deve-se retirar o plugue da tomada e contatar imediatamente o serviço de apoio ao cliente (o n.º de telefone pode ser consultado na página 79 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**).

7.3 Substituição do "Pilot ONE®"

PERIGO

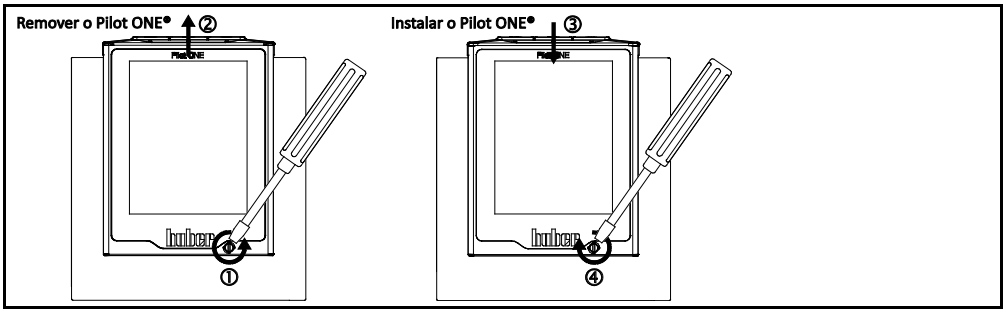
Substituição da eletrônica com o termorregulador em funcionamento

PERIGO DE VIDA DEVIDO A FOGO

- Parar um controle de temperatura em curso.
- Desconectar o termorregulador da rede elétrica através do ajuste do **>Interruptor de alimentação<** [37] do termorregulador na posição "0".
- Desconectar adicionalmente o termorregulador da rede elétrica, isto é, do fornecimento de energia.

Em caso de falha do "Pilot ONE", é possível proceder pessoalmente à substituição do mesmo. Em caso de dúvidas ou de dificuldades deve contatar o agente autorizado ou nosso serviço de apoio ao cliente.

Substituição do "Pilot ONE"



PROCEDIMENTO

- Desligar o termorregulador. Para isso, se deve ajustar o **>Interruptor de alimentação<** [37] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Desapertar o **>Bloqueio Pilot ONE<** [89] no lado frontal da carcaça.
- Puxar o "Pilot ONE" cuidadosamente para cima.
- Instalar cuidadosamente o "Pilot ONE" de substituição.
- Fechar o **>Bloqueio Pilot ONE<** [89] no lado frontal da carcaça.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

7.4 Manutenção

PERIGO

Limpeza/manutenção com o termorregulador em funcionamento

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Parar um controle de temperatura em curso.
- Desconectar o termorregulador da rede elétrica através do ajuste do **>Interruptor de alimentação<** [37] do termorregulador na posição "0".
- Desconectar adicionalmente o termorregulador da rede elétrica, isto é, do fornecimento de energia.

AVISO

Realização de trabalhos de manutenção não descritos neste manual de instruções

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Para a realização de trabalhos de manutenção que não são descritos neste manual de instruções, deve-se contatar a firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH.
- Os trabalhos de manutenção que não sejam descritos neste manual de instruções, somente podem ser realizados por técnicos qualificados pela Huber.
- No termorregulador realizar apenas os trabalhos de manutenção descritos a seguir.

7.4.1 Intervalo do controle de funcionamento e visual

Intervalos de controle

Resfriamento*	Descrição	Serviço - Intervalo	Comentário	Responsável
L/W	Controlar visualmente as mangueiras/tubos e respectivas uniões	Antes de ligar o termorregulador	Substituir as mangueiras/tubos e uniões de mangueiras/tubos que apresentem fugas, antes de ligar o termorregulador.	Entidade operadora e/ou operadores
L/W	Controle segundo a disposição de gases F	Segundo a disposição para os gases F	Consultar na página 15 o ponto **»Termorreguladores com gases fluorados com efeito de estufa/agentes refrigerantes«**	Entidade operadora
L/W	Controle do cabo de alimentação	Antes de ligar o termorregulador ou em caso de nova localização do aparelho	Não ligar o termorregulador se o cabo de alimentação estiver danificado.	Técnico eletricista (BGV A3)
L	Limpar a grelha perfurada	Conforme necessário	Limpar a grelha perfurada do termorregulador com um pano úmido	Entidade operadora
L/W	Controle do termofluido	Conforme necessário		Entidade operadora e/ou operadores
L/W	Controle das vedações com anel deslizante	Mensalmente	Consultar na página 75 o ponto **»Controle da vedação com anel deslizante«**	Entidade operadora e/ou operadores
L	Controlar as lamelas do condensador	Conforme necessário, o mais tardar após 3 meses	Consultar na página 71 o ponto **»Limpar as lamelas do condensador (nos termorreguladores resfriados a ar)«**	Entidade operadora e/ou operadores
W	Controlar o filtro em U (coletor de impurezas)	Conforme necessário, o mais tardar após 3 meses	Consultar na página 72 o ponto **»Limpar o filtro em U (coletor de impurezas), (em termorregulador resfriado a água)«**	Entidade operadora e/ou operadores
L/W	Proteção contra superaquecimento (SA) – Controle de funcionamento	Todos os 3 meses ou após troca do termofluido	Consultar na página 44 o ponto **»Testar o bom funcionamento da proteção contra superaquecimento«**	Entidade operadora e/ou operadores

Resfri-amen-to*	Descrição	Serviço - Intervalo	Comentário	Responsável
L/W	Controlar o termor-regulador relativa-mente a danos e estabilidade	Todos os 12 meses ou após instalação em novo local		Entidade operadora e/ou operado-res
W	Controle da quali-dade da água de resfriamento	Todos os 12 meses	Descalcificar o circuito da água de resfriamento, conforme necessário. A documentação sobre a qualidade da água pode ser consultada em: www.huber-online.com	Entidade operadora e/ou operado-res
*L = Resfriado a ar; W = Resfriamento a água; U = Apenas aplicável a Unistat				

7.4.2 Limpar as lamelas do condensador (nos termorreguladores resfriados a ar)

CUIDADO

Limpeza com as mãos

PERIGO DE CORTES NAS LAMELAS DO CONDENSADOR

- Durante os trabalhos de limpeza usar sempre luvas resistentes a cortes.
- Usar equipamento de limpeza como, por exemplo, aspirador e/ou pincel.

AVISO

Limpeza com objetos pontiagudos ou de arestas vivas

DANOS MATERIAIS NAS LAMELAS DO CONDENSADOR

- Limpar as lamelas do condensador com aparelhos de limpeza adequados.

INFORMAÇÃO

Assegurar uma alimentação do ar correta e sem obstruções (evacuação do calor residual, alimentação do ar fresco) para o termorregulador. Em caso de um **resfriamento a ar se deve respeitar a respectiva distância da parede** (ver a página 19 no ponto **»Ilustrações exemplificativas das variantes de refrigeração«** e na página 21 o ponto **»Condições ambiente«**).
As lamelas do condensador têm que ser libertadas regularmente de acumulações de sujeira (poeira). Apenas com esta limpeza é assegurado que o termorregulador atinja a capacidade de resfriamento máxima.

Identificar a posição da grelha de ventilação. Normalmente a grelha de ventilação se situa na parte dianteira. Em alguns termorreguladores a grelha de ventilação se situa na parte lateral, traseira ou inferior (aparelho de mesa).

PROCEDIMENTO

Grelha de ventilação na parte dianteira, traseira ou em uma das laterais

- Desligar o termorregulador. Para isso, se deve ajustar o **>Interruptor de alimentação<** [37] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Remover a grelha de ventilação para acessar, sem restrições, as lamelas do condensador.
- Limpar as lamelas do condensador com aparelhos de limpeza adequados.
- Ter em atenção que as lamelas do condensador não sejam danificadas ou deformadas, de modo a evitar possíveis influências negativas sobre o fluxo do ar.
- Voltar a montar a grelha de ventilação no final dos trabalhos de limpeza.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

PROCEDIMENTO

Grelha de ventilação na parte inferior (aparelhos de mesa)

AVISO

Limpar as lamelas do condensador, na parte inferior do aparelho, com o termorregulador cheio

DANOS MATERIAIS DEVIDO À INFILTRAÇÃO DE TERMOFLUIDO NO TERMORREGULADOR

- Drenar o termorregulador antes de iniciar os trabalhos de limpeza nas lamelas do condensador, na parte inferior do aparelho.

- Desligar o termorregulador. Para isso, se deve ajustar o **>Interruptor de alimentação<** [37] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Drenar o termofluido do termorregulador. Mais informações podem ser consultadas na página 58 no ponto **»Drenar a aplicação externa aberta«**.
- Inclinar o termorregulador para retirar a grelha de ventilação (se existente), situada na frente das lamelas do condensador.
- Limpar as lamelas do condensador com aparelhos de limpeza adequados.
- Ter em atenção que as lamelas do condensador não sejam danificadas ou deformadas, de modo a evitar possíveis influências negativas sobre o fluxo do ar.
- Voltar a montar a grelha de ventilação no final dos trabalhos de limpeza.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Voltar a encher o termorregulador com termofluido. Mais informações podem ser consultadas na página 56 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta«**.

7.4.3 Limpar o filtro em U (coletor de impurezas), (em termorregulador resfriado a água)

AVISO

As válvulas de fecho nas instalações da entidade operadora não estão fechadas

DANOS MATERIAIS CAUSADOS PELA INUNDAÇÃO DOS RECINTOS FECHADOS (SALAS)

- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Para os modelos de mesa deve se posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Drenagem da água de resfriamento<** [15] (ver esquema de conexão na página 80 no **»Apêndice«**).

INFORMAÇÃO

A frequência de limpeza e de controle do filtro na admissão da água de resfriamento varia consoante a qualidade da água.

PROCEDIMENTO

- Desligar o termorregulador. Para isso, se deve ajustar o **>Interruptor de alimentação<** [37] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Entrada da água de resfriamento<** [13].
- Remover a linha adutora da água de resfriamento e retirar o filtro em U para trabalhos de controle e limpeza.
- Voltar a montar o filtro em U e fixar a linha adutora da água de resfriamento, após os trabalhos de controle e de limpeza.
- Remover o recipiente coletor situado por baixo da **>Entrada da água de resfriamento<** [13].
- Abrir as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

INFORMAÇÃO

Também oferecemos treinamento para os trabalhos de serviço/manutenção. Entre em contato com o serviço de apoio ao cliente. O n.º de telefone pode ser consultado na página 79 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

7.5 Termofluido – Controle, troca e limpeza do circuito

A figura "Esquema de conexão" pode ser consultada a partir da página 80 no ponto **»Apêndice«**.

7.5.1 Controle do termofluido

⚠ CUIDADO

O termofluido não é controlado regularmente

QUEIMADURAS DEVIDO À REDUÇÃO DO PONTO DE EBULIÇÃO

- Controlar regularmente se o termofluido cumpre as especificações constantes na ficha técnica de segurança.

AVISO

O termofluido não é controlado regularmente

DANOS MATERIAIS NO TROCADOR DE CALOR E/OU NOS COMPONENTES ELETROMECÂNICOS.

- Controlar regularmente se o termofluido cumpre as especificações constantes na ficha técnica de segurança.

INFORMAÇÃO

Oxidação
A oxidação provoca o envelhecimento do termofluido e a perda de suas características (p. ex. redução do ponto de ebulição). Durante o controle de temperatura de altas temperaturas, a redução do ponto de ebulição pode causar o transbordamento de termofluido muito quente. Existe o perigo de queimaduras nos membros do corpo.
Higroscopia
Durante um controle de temperatura contínuo abaixo da temperatura ambiente, é acumulada água no termofluido, sendo resultado de higroscopia. Uma mistura líquida deste tipo provoca o rebentamento do evaporador durante o controle de temperatura a temperaturas negativas. Isto se deve à água existente na mistura líquida, a qual é responsável pela formação de cristais de gelo no evaporador. Durante o controle de temperatura a altas temperaturas, com uma mistura líquida deste tipo, o ponto de ebulição sofre uma redução. Durante o controle de temperatura de altas temperaturas, a redução do ponto de ebulição pode causar o transbordamento de termofluido muito quente. Existe o perigo de queimaduras nos membros.

7.5.2 Troca do termofluido

7.5.2.1 Aplicação externa aberta

Durante os trabalhos de troca do termofluido proceder conforme descrito na página 56 no ponto **»Aplicação externa aberta«**. Neste ponto são descritas a drenagem e o enchimento.

7.5.3 Limpeza do circuito do termofluido

CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

AVISO

Utilização de produto de limpeza errado para a limpeza do circuito do termofluido

DANOS MATERIAIS DEVIDO A FUGAS NO CIRCUITO DO TERMOFLUIDO INTERNO

- **Não** utilizar acetona como produto de limpeza.
- Utilizar somente produtos de limpeza adequados.

De modo a evitar atrasos da ebulição em aplicações futuras (p. ex. aplicação de fluido de silicone em temperaturas superiores a aprox. 100 °C) é necessária uma secagem correta dos componentes internos do termorregulador.

PROCEDIMENTO

- Drenar o termorregulador conforme descrito na página 58 no ponto **»Drenar a aplicação externa aberta«**.

INFORMAÇÃO

Após a drenagem podem ainda existir restos de termofluido na câmara da bomba ou nos tubos internos. Assim sendo, deve-se deixar o termorregulador trabalhar durante algum tempo com as válvulas abertas.

- Deixar o tubo de drenagem montado na **>Drenagem<** [8].
- Controlar na outra extremidade do tubo de drenagem o nível do líquido no recipiente coletor.
- Fechar as válvulas de drenagem no termorregulador, girando no sentido horário (em 90° para a direita até ao batente).

INFORMAÇÃO

Deixar sua aplicação externa aberta conectada no termorregulador. Desta forma são limpos simultaneamente o termorregulador e a aplicação.

Se usar **termofluidos Huber** deve ser escolhido **etanol** para a limpeza do circuito do termofluido.

PROCEDIMENTO

- **Encher** o sistema (nível mínimo) com o produto de limpeza. A descrição do enchimento pode ser consultada na página56 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta«**.
- **Purgar o ar** do sistema, conforme descrito na página 56 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta«**.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Iniciar circulação".
- Confirmar a seleção com "OK". A duração da circulação varia consoante o grau de sujeira.
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Parar circulação".
- Confirmar a seleção com "OK". A circulação é parada.
- Abrir a **>Drenagem<** [8] e escoar o produto de limpeza, pelo tubo de drenagem, para um recipiente adequado (p. ex. recipiente original, que seja compatível com o produto de limpeza).
- Repetir os passos "Encher", "Purga do ar", "Iniciar/parar circulação" e "Drenar" até o etanol drenado apresentar um aspecto claro.

INFORMAÇÃO

Se você tiver incluído no processo de limpeza uma aplicação (externa aberta), esta aplicação deve permanecer conectada.

- Deixar a **>Drenagem<** [8] aberta durante um longo período, para que os restos do produto de limpeza no termorregulador possam evaporar.
- Fechar a **>Drenagem<** [8] após a evaporação dos restos do produto de limpeza.
- Desmontar o tubo de drenagem.
- Remover o recipiente coletor.
- Descartar o recipiente coletor e o conteúdo de acordo com a legislação vigente.
- Encher o termorregulador com termofluido, conforme descrito na página56 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta«**.
- Purgar o ar no termorregulador, conforme descrito na página 56 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta«**. Não é necessário purgar o ar de uma aplicação externa aberta.
- Iniciar a função "Desgaseificação", conforme descrito na página 57 no ponto **»Desgaseificar a aplicação externa aberta«**. Não é necessário proceder à desgaseificação de uma aplicação externa aberta.
- Reiniciar o funcionamento normal do termorregulador.

7.6 Limpeza das superfícies

AVISO

Contatos de plugue desprotegidos

DANOS MATERIAIS DEVIDO A INFILTRAÇÕES DE ÁGUA

- Proteger os contatos de plugue com as tampas de proteção fornecidas.
- Limpar as superfícies apenas com pouca umidade.

Para a limpeza das superfícies em aço inoxidável deve ser usado um produto convencional de conservação de aço inoxidável. As superfícies pintadas devem ser limpas cuidadosamente (apenas com pouca umidade) com a solução de limpeza de um produto de limpeza não agressivo.

7.7 Controle da vedação com anel deslizante

AVISO

Nenhum controle visual da vedação com anel deslizante

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR DEVIDO A FUGA NA VEDAÇÃO COM ANEL DESLIZANTE

- Controlar mensalmente a vedação com anel deslizante.
- Sempre que forem detectadas fugas deve-se desligar o termorregulador e contatar o serviço de apoio ao cliente. O respectivo número pode ser consultado na página 79 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

Visto as vedações com anel deslizante nunca serem completamente estanques, é normal a formação de gotas nos mesmos, durante o funcionamento com termofluidos, os quais evaporam muito dificilmente. Se necessário, deve-se remover estas gotas (ver na página 70 o ponto **»Intervalo do controle de funcionamento e visual«**). A estanqueidade da vedação com anel deslizante deve ser controlada visualmente. Em caso de fuga o termofluido sai com maior intensidade por baixo do termorregulador.

7.8 Contatos de plugue

AVISO

Contatos de plugue desprotegidos

DANOS MATERIAIS DEVIDO A INFILTRAÇÕES DE ÁGUA

- Proteger os contatos de plugue com as tampas de proteção fornecidas.
- Limpar as superfícies apenas com pouca umidade.

Todos os contatos de plugue estão equipados com tampas de proteção. Sempre que os contatos de plugue não forem utilizados, é necessário que estes sejam protegidos com as respectivas tampas.

7.9 Descontaminação/Reparo

CUIDADO

Envio de um termorregulador não descontaminado para reparo

DANOS PESSOAIS E MATERIAIS DEVIDO A SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS NO TERMORREGULADOR

- Realizar uma descontaminação adequada.
- A descontaminação varia consoante o tipo e quantidade de materiais usados.
- Consultar a respectiva ficha técnica de segurança.
- Um documento de envio do aparelho pode ser baixado em www.huber-online.com.

A entidade operadora é responsável pela descontaminação correta do termorregulador **ANTES** de terceiros terem contato com o mesmo. A descontaminação deve ser realizada **ANTES** de o termorregulador ser enviado para trabalhos de reparo ou de controle (com um documento por escrito afixado no aparelho, declarando que o termorregulador foi descontaminado).

Para simplificar este processo preparamos um formulário. Este pode ser baixado em www.huber-online.com.

8 Colocação fora de serviço

8.1 Avisos de segurança e princípios gerais

PERIGO

A conexão/adaptação à rede elétrica não é realizada por um técnico eletricista e/ou a conexão à rede elétrica é realizada com uma tomada sem aterramento (PE)

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Requerer a conexão/adaptação à rede elétrica por um técnico eletricista.
- Conectar o termorregulador somente a tomadas de corrente elétrica com aterramento (PE).

PERIGO

Cabo de alimentação elétrica/conexão de rede elétrica danificado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Não colocar o termorregulador em funcionamento.
- Separar o termorregulador da alimentação elétrica.
- Requerer a substituição e verificação da alimentação elétrica/conexão de rede elétrica por um técnico eletricista.
- Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**.

ATENÇÃO

Perigo de tombamento devido a uma posição instável do termorregulador

FERIMENTOS E DANOS MATERIAIS GRAVES

- Evitar o perigo de tombamento do termorregulador devido a uma posição instável

CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

CUIDADO

Termofluido quente ou muito frio

QUEIMADURAS GRAVES NOS MEMBROS

- Antes de iniciar a drenagem deve-se assegurar que o termofluido está na temperatura ambiente (20 °C).
- Se o termofluido for demasiado viscoso a esta temperatura para uma drenagem: termorregular o termofluido durante alguns minutos, até a viscosidade ser adequada para a drenagem. Nunca termorregular o termofluido com a **>Válvula de drenagem<** [4] aberta.
- **Fechar a >Válvula de drenagem<** [4] girando no sentido horário (em 90° para a direita até ao batente).
- Atenção, perigo de queimaduras durante a drenagem do termofluido a uma temperatura superior a 20 °C.
- Usar sempre equipamento de proteção pessoal durante a drenagem.
- Drenar somente com um tubo de drenagem e recipiente adequados (estes devem ser compatíveis com o termofluido e a temperatura).

INFORMAÇÃO

Todos os avisos de segurança são importantes e devem ser respeitados durante os trabalhos, conforme especificado no manual de instruções!

8.2 Desligar

PROCEDIMENTO

- Ajustar o **>Interruptor de alimentação<** [37] em "0".
- Desconectar o termorregulador da conexão da rede elétrica.

8.3 Drenar a água de resfriamento

INFORMAÇÃO Este ponto somente tem que ser considerado, se utilizar termorreguladores resfriados a água.

8.3.1 Processo de drenagem

CUIDADO

Conexões da água de resfriamento sob pressão

PERIGO DE FERIMENTOS

- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. óculo de proteção).
- Abrir cuidadosamente a conexão da água de resfriamento. Abrir lentamente (1 - 2 flancos) e drenar lentamente a água de resfriamento.

AVISO

As válvulas de fecho nas instalações da entidade operadora não estão fechadas

DANOS MATERIAIS CAUSADOS PELA INUNDAÇÃO DOS RECINTOS FECHADOS (SALAS)

- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Para os modelos de mesa deve se posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Drenagem da água de resfriamento<** [15] (ver esquema de conexão na página 80 no **»Apêndice«**).

PROCEDIMENTO

- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Saída da água de resfriamento<** [14] e da **>Drenagem da água de resfriamento<** [15].
- Desenroscar a tampa de fecho na **>Drenagem da água de resfriamento<** [15]. A água de resfriamento é drenada. É fundamental drenar a totalidade da água de resfriamento, de modo a evitar danos de congelamento durante o transporte e armazenamento!

8.4 Embalar

Sempre que possível deve-se reutilizar a embalagem original! Mais informações podem ser consultadas na página 21 no ponto **»Desempacotar«**.

8.5 Envio

AVISO

O termorregulador é transportado deitado

DANOS MATERIAIS NO COMPRESSOR

- Transportar o termorregulador somente de pé.

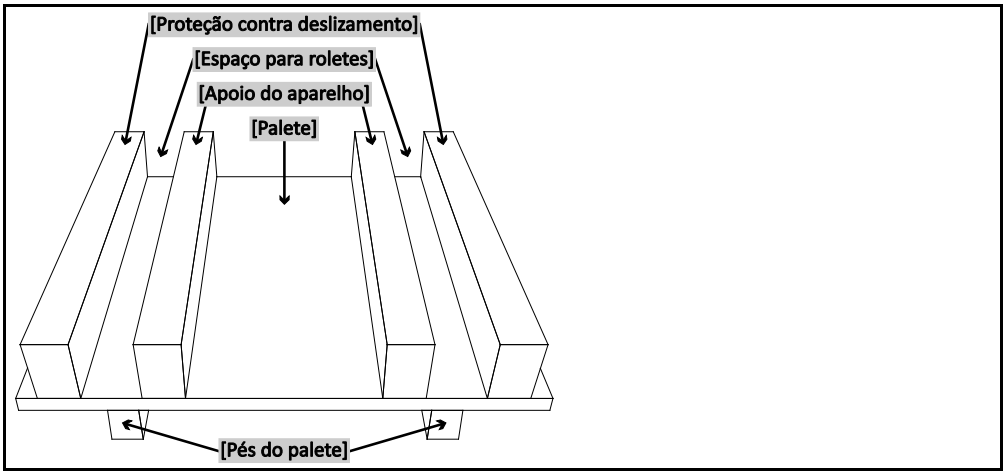
AVISO

Transporte incorreto do termorregulador

DANOS MATERIAIS

- Não transportar sobre os roletes ou pés de apoio no caminhão.
- Considerar todas as instruções neste ponto, de modo a evitar danos materiais no termorregulador.

Palete com blocos de madeira para aparelhos de pé



Para o transporte utilizar os olhais situados na parte superior do termorregulador (se existentes). Não transportar o termorregulador sozinho e nunca sem meios auxiliares.

- Utilizar sempre a embalagem original para o transporte.
- É fundamental que o termorregulador seja transportado, de pé, em cima de um palete!
- Proteger os componentes durante o transporte!
- Durante o transporte se deve apoiar o termorregulador sobre um bloco de madeira, de modo a proteger os roletes/pés de apoio.
- Fixar com cintas de transporte.
- Complementarmente (consoante o modelo) com película protetora, papelão e cinta.

8.6 Descarte

CUIDADO

Abertura descontrolada ou incorreta do circuito do agente refrigerante

PERIGO DE FERIMENTOS E DANOS AMBIENTAIS

- ➢ Os trabalhos no circuito do agente refrigerante ou o descarte do agente refrigerante somente devem ser realizados por empresas especializadas.
- ➢ Consultar também na página 15 o ponto **»Termorreguladores com gases fluorados com efeito de estufa/agentes refrigerantes«**.

AVISO

Descarte incorreto

DANOS AMBIENTAIS

- ➢ Eventual termofluido vertido ou fugas de termofluido devem ser imediatamente recolhidos e eliminados corretamente.
- ➢ Para reduzir o impacto ambiental, os termorreguladores devem ser desmantelados exclusivamente por empresas especializadas.
- ➢ Consultar também na página 15 o ponto **»Termorreguladores com gases fluorados com efeito de estufa/agentes refrigerantes«**.

8.7 N.º de telefone e endereço da empresa

INFORMAÇÃO

Contatar o serviço de apoio ao cliente **antes** de devolver o termorregulador. Ter em mão o número de série do termorregulador. O número de série se encontra na placa de características do termorregulador.

8.7.1 N.º de telefone: Serviço de apoio ao cliente

Telefone: +49-781-9603-244

8.7.2 N.º de telefone: Vendas

Telefone: +49-781-9603-123

8.7.3 Endereço de E-mail: Serviço de apoio ao cliente

E-mail: support@huber-online.com

8.7.4 Endereço de serviço/devolução

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
77656 Offenburg

8.8 Declaração de não objeção

Consultar na página 75 o ponto **»Descontaminação/Reparo«**.

9 Apêndice

high precision thermoregulation

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
D-77656 Offenburg / Germany

tel. +49-781-9603-0
fax +49-781-57211
e-mail: info@huber-online.com
www.huber-online.com

3-2-1
Garantie / Warranty
www.huber-online.com/register
Erweitern Sie die Garantie Ihres HUBER Gerätes!
Extend the Warranty of Your HUBER Unit!
Register now!